This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

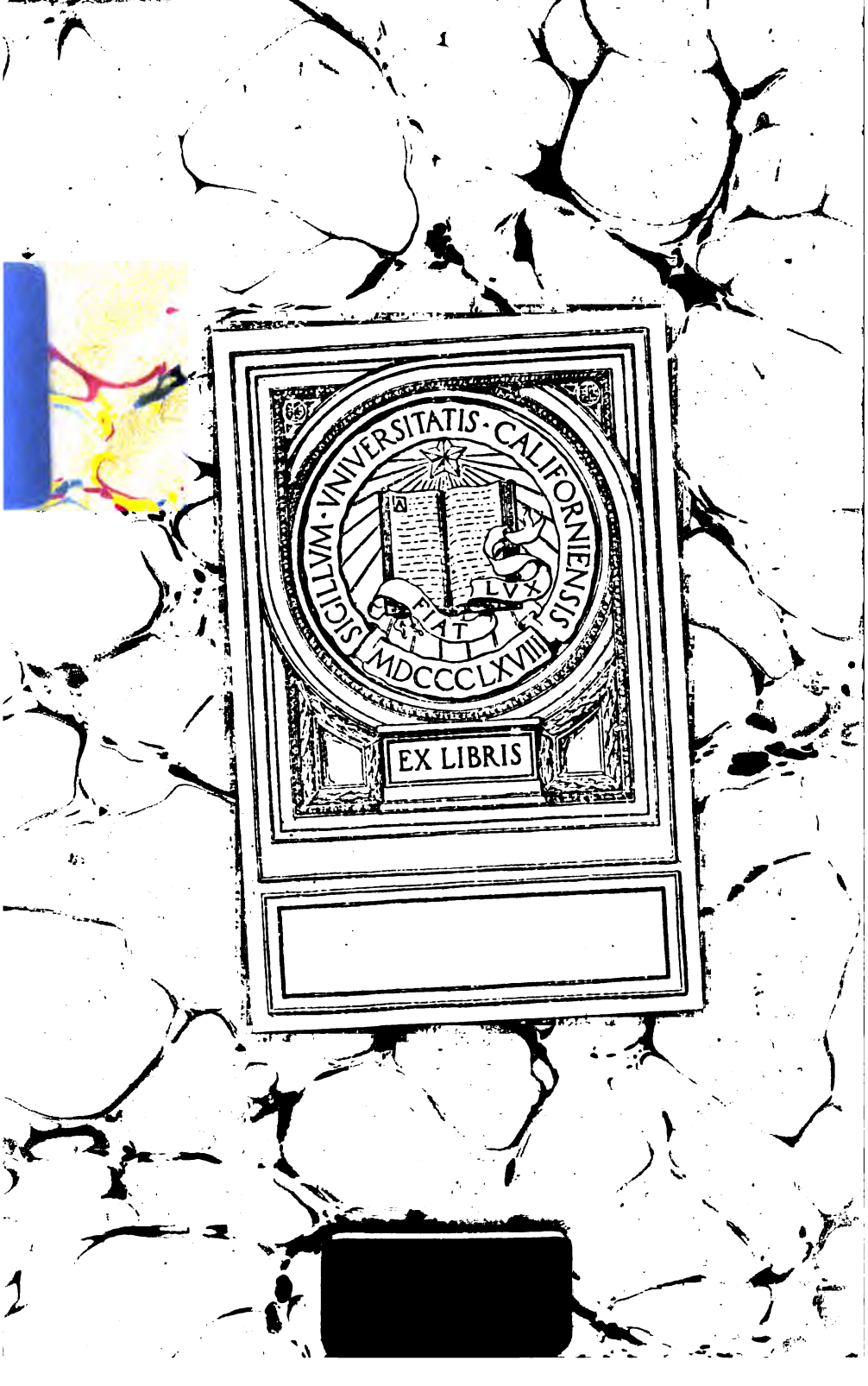
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

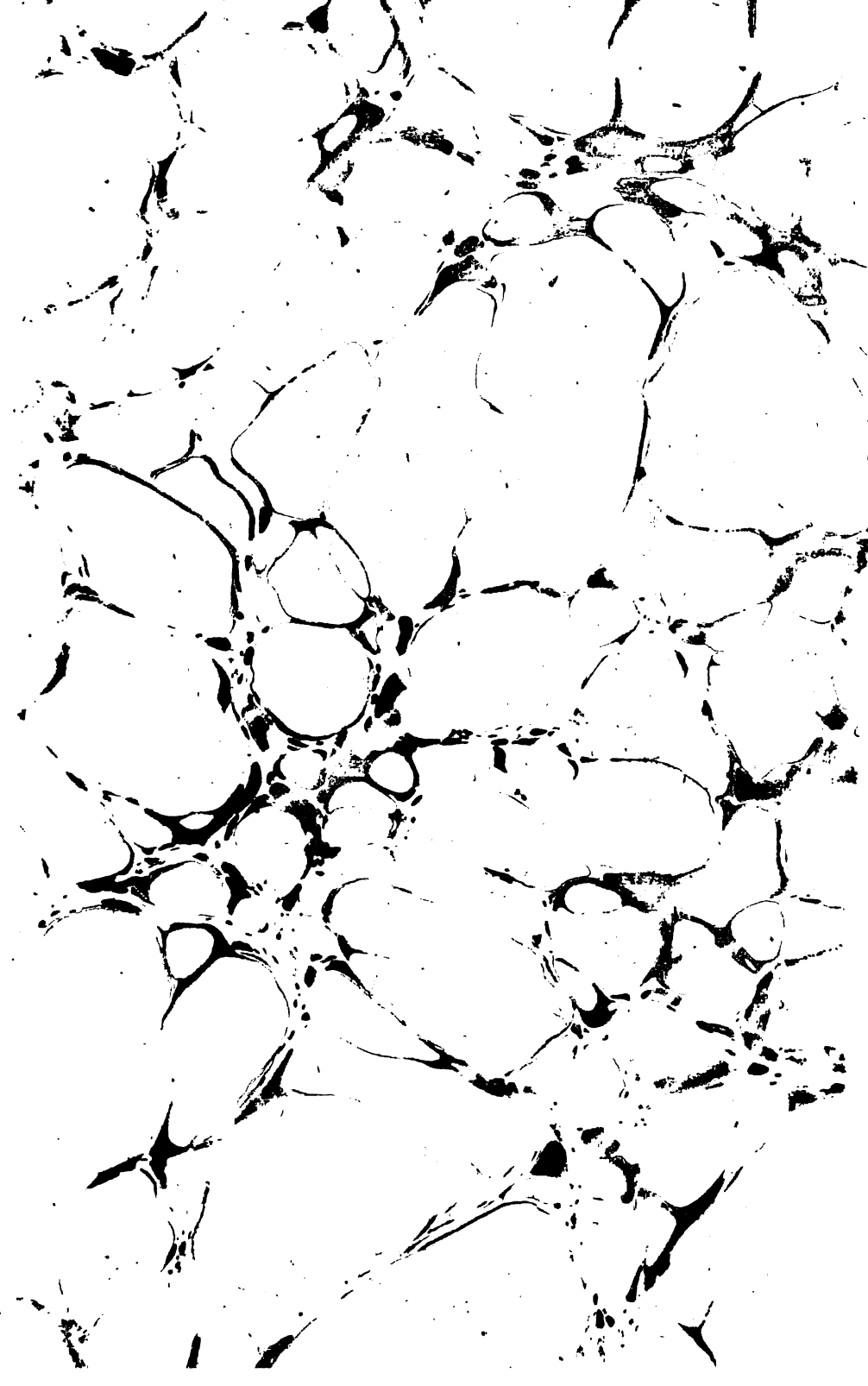
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

UC-NRLF
$B 54 129


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



MATÉRIAUX

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE COMPARÉE

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

CHEZ LES GRECS ET LES ORIENTAUX,

PAR M. L. P. E. A. SÉDILLOT,

PROFESSEUR D'HISTOIRE AU LYCÉE SAINT-LOUIS, SECRÉTAIRE DU COLLÈGE DE FRANCE ET DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DES LANGUES ORIENTALES VIVANTES, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE ET DE LA COMMISSION CENTRALE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, ETC.

TOME SECOND.

PARIS,

LIBRAIRIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT

RUE JACOB, 56.

1845—1849.

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

CHEZ LES GRECS ET LES ORIENTAUX.

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR.

Traité des instruments astronomiques des Arabes, trad. par *J. J.* Sédillot, publié avec une introduction en 2 v. in-4° avec planches; 1834 et 1835.

Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes, pour servir de complément à l'ouvrage précédent. 1 vol. in-4° avec pl. 1841-1845.

Les 3 vol. reliés en un seul tome..... 50 fr.

Mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, et en particulier sur *Khobbet-Arine* قبة أرين (la coupole d'Arine) et *Kankader* كنكدر, servant chez les Orientaux à déterminer la position du premier méridien dans l'énonciation des longitudes. In-4° avec deux cartes; 1842..... 10 fr.

Recherches nouvelles pour servir à l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux, ou Notice de plusieurs opuscules qui composent le Ms. 1104 de la Bibliothèque nationale (et particulièrement de l'algèbre chez les Arabes). In-4° avec planches..... 6 fr.

Lettre sur quelques points de l'astronomie orientale. 1834.... 2 fr. 50 c.

Notice du traité des connues géométriques de Hassan-ben-Haithem. In-8° avec pl..... 3 fr.

Nouvelles recherches pour servir à l'histoire de l'astronomie chez les Arabes, et Notes relatives à la découverte de la variation par Aboul-wéfa de Bagdad. 1836-1845..... 6 fr.

Manuel de chronologie universelle. 1845. 3e édition..... 3 fr.

Notice de l'histoire des Sultans Mamlouks de l'Égypte, par Makrizi, trad. par M. Quatremère; fasc. I, II, III. In-8°. 1839-1846..... 3 fr.

Notice de l'ouvrage intitulé : *Études géographiques et historiques sur l'Arabie*, par M. Jomard. In-8°. 1840..... 2 fr. 50 c.

Mémoire sur un sceau du sultan Schah-Rokh et sur quelques médailles des Timourides de la Transoxiane. In-8°, pap. vél..... 3 fr.

Tables astronomiques d'Oloug-Beg, fils de Schah-Rokh, fils de Tamerlan, commentées et publiées avec le texte en regard. 1839. Introduction, 1er fasc..... 3 fr.

Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux. In-8°. 1845-1849. 2 vol. avec pl. 20 fr.

Prolégomènes des Tables astronomiques d'Oloug-Beg, publiés avec notes et variantes, et précédés d'une introduction. In-8°. 1847..... 7 fr.

PARIS. — TYPOGRAPHIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES, RUE JACOB, 56

MATÉRIAUX

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE COMPARÉE

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

CHEZ LES GRECS ET LES ORIENTAUX,

PAR M. L. P. E. A. SÉDILLOT,

PROFESSEUR D'HISTOIRE AU LYCÉE SAINT-LOUIS, SECRÉTAIRE DU COLLÉGE DE FRANCE ET DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DES LANGUES ORIENTALES VIVANTES, MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE ET DE LA COMMISSION CENTRALE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE, CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR, ETC.

TOME SECOND.

PARIS,

LIBRAIRIE DE FIRMIN DIDOT FRÈRES,

IMPRIMEURS DE L'INSTITUT,

RUE JACOB, 56.

1845—1849.

Paris, 23 juin 1849.

Quatre ans séparent l'impression du premier et du second tome de cet ouvrage; d'autres travaux, et en particulier la publication des *Prolégomènes des tables astronomiques d'Oloug-Beg* (in-8°, 1847), ne m'ont pas permis de le terminer aussitôt que je l'eusse désiré. J'ai su mettre, d'ailleurs, ce retard à profit, et les nombreux matériaux que j'ai réunis sur les diverses questions que j'avais à traiter formeront, sous le titre de *Notes et éclaircissements*, la matière d'un volume complémentaire.

D'un autre côté, les témoignages d'estime que j'ai reçus des hommes les plus éminents

a

443237

de l'Europe (1), m'ont encouragé à poursuivre une carrière que j'avais entreprise par les conseils de mes illustres maîtres, Silvestre de Sacy et Arago, et dont je n'ai pas dévié, malgré d'amères déceptions, depuis seize ans.

Aujourd'hui, grâce à de persévérants efforts, les Arabes reprennent dans l'histoire des sciences mathématiques le rang qui leur appartient; on s'accorde à reconnaître qu'ils ont su combler par leurs écrits cette lacune de plusieurs siècles, qui semblait jetée pour jamais entre l'école d'Alexandrie et l'école Moderne; et l'on peut déjà voir quelle importance attachent les meilleurs esprits aux diverses productions des Orientaux, dans un livre que la France, à une époque d'agitations politiques, n'a pas encore suffisamment apprécié, et qui réalise admirablement l'alliance de la science et de la poésie; le *Cosmos* de M. de Humboldt trace un tableau impartial des services que les Arabes ont rendus à

(1) Je saisis cette occasion de remercier M. Quatremère de ses articles sur Oloug-Beg, insérés au *Journal des Savants*, dans les cahiers de septembre 1847 et juin 1848.

la civilisation, et laisse en même temps pressentir tout ce qu'on doit attendre de recherches ultérieures habilement dirigées.

La question de la découverte de la *Variation*, dégagée des fausses interprétations au milieu desquelles on s'était plu à l'obscurcir, n'a rien perdu de sa valeur, et notre opinion, appuyée de l'autorité de M. Mathieu, de M. Poinsot et de nos plus célèbres géomètres, s'est fortifiée de nouvelles adhésions. Il suffit de mettre en regard de la version si diffuse du *Journal des savants*, la traduction que nous avons publiée nous-même du chapitre d'Abou'l-Wéfa, pour comprendre le véritable nœud du débat (1).

L'inégalité signalée dans l'*Almageste* sous le nom de *Prosneuse*, et rattachée par Ptolémée à l'évection ou seconde inégalité lunaire, a de bonne heure attiré l'attention des astronomes de Bagdad. Dès la fin du huitième siècle, ils l'indiquaient dans leurs traités, et l'on sait qu'Alfragan et Thébit-ben-Corrah en avaient fait l'objet d'une mention spéciale, sans s'écarter toutefois de l'hypothèse grec-

(1) Voy. plus haut, t. I, p. 45, 104 et 184.

que. De là tous ces passages d'auteurs arabes qui parlent de la *Prosneuse* de Ptolémée, et ne font que copier leurs devanciers.

Jusqu'à la seconde moitié du dixième siècle, on n'aperçoit aucune trace de modification aux théories de l'astronome d'Alexandrie, et l'on conçoit aisément que les compilateurs qui se sont servis des traités rédigés à cette époque, reproduisent dans leurs explications les propres termes de l'Almageste : mais à partir de l'année 950 de J. C., le chapitre de Ptolémée est soumis à un examen approfondi; on observe la lune dans les octants; on marque les différences qu'offrent les tables grecques et les résultats des nouvelles déterminations; et, vers l'année 980, Abou'l-Wéfa déclare hautement que le *Muhazat* est une inégalité tout à fait indépendante de l'équation du centre et de l'évection; il l'explique de la manière la plus nette, il en donne le coefficient, et s'éloigne complétement, sur les points les plus essentiels, de l'exposé de Ptolémée.

Les deux premières parties du chapitre d'A-

bou'l-Wéfa ne laissent subsister aucune incertitude ; c'est bien la troisième inégalité lunaire que notre auteur décrit ; c'est bien la *Variation* de Tycho-Brahé ; la seule objection qu'on puisse élever contre la réalité de cette découverte, repose sur l'emploi des expressions *Trine* et *Sextile* servant à désigner les *Octants ;* mais indépendamment des observations que nous avons présentées à ce sujet (1), l'objection se trouve entièrement détruite par le passage déjà cité de Longomontan, qui appliquait en 1622 les mêmes termes à la *Variation* signalée par son collaborateur Tycho-Brahé (2). — L'astronome danois n'aurait dans cette circonstance que le mérite d'avoir substitué la dénomination d'*Octants* à une locution en apparence vicieuse. — Tout le monde est donc aujourd'hui d'accord sur ce fait que le passage d'Abou'l-Wéfa indique très-clairement la *Variation* dans ses premiers paragraphes ; les lignes qui terminent le chapitre doivent-elles

(1) Voyez ci-dessus t. I, p. 202 et suiv.
(2) *Id.*, p. 213 et 214.

modifier une opinion si bien établie? voilà toute la question.

Par une interprétation forcée de ces dernières lignes, on prétend que l'inégalité décrite, dépendant de la position de l'apogée lunaire, n'est pas la *Variation;* on confond ainsi deux ordres d'idées entièrement distincts. Abou'l-Wéfa, tout en tenant compte de l'apogée lunaire, s'écarte, sur le point capital de sa théorie, des hypothèses grecques. On dit qu'il ne s'est pas compris lui-même, mais ce n'est pas un argument sérieux; et si le chapitre XI de son Almageste ne semble offrir que *des sens également faux* (1), est-ce bien à l'auteur arabe qu'il faut s'en prendre? Le texte porte qu'on doit rattacher le mouvement moyen du centre de l'épicycle au centre du monde, pour rendre raison de la troisième inégalité (2); il n'y a rien dans ce peu

(1) *Journal des Savants*, 1845, p. 165.

(2) Man. ar. n. 1138, f. 100: الفصل الحادى عشر فى ان حركة مركز فلك تدوير القمر المستوية هو حول مركز العالم و ايضا فانا لما تاملنا حركات القمر عند ارصادنا و ارصاد القد ما فى الاوقات التى يكون مركز فلك التدوير فيما بين البعد الابعد و البعد الاقرب من الفلك الخارج المركز

de mots qui soit de nature à justifier un reproche d'inintelligence. Quelles que soient d'ailleurs les difficultés qu'on cherche à soulever sur le fond du débat, nous nous bornons à cette seule réflexion : Un astronome observateur, traduisant au seizième siècle le passage d'Abou'l-Wéfa, et vérifiant les mouvements de la lune dans les positions indiquées, eût-il immédiatement reconnu et signalé la *Variation* (1) aussi bien que Tycho-Brahé? Tout homme de bonne foi répondra par

والقمر عند ذلك على البعدين المختلفين من فلك التدوير لم نجد لها اختلافا من جهة الفلك الخارج المركز ولو كانت حركة المستوية حول مركز الفلك الخارج المركز او حول نقطة اخرى غير مركز العالم لكان يوجد لحركته فى هذه الاوقات اختلاف ما غير الاختلاف الثالث الذى يسمى اختلاف المحاذاة فقد تبين ان حركته المستوية هى حول مركز فلك البروج

(1) On s'étonne (*Journal des Savants*, 1845, p. 165), à propos de la *Variation*, de ne pas trouver dans Abou'l-Wéfa les périodes moyennes, le mouvement de latitude, la rétrogradation des nœuds; quels rapports ces faits ont-ils entre eux? Al-Comi, dont nous donnons quelques extraits à la fin de ce volume, parle du mouvement de latitude, de la rétrogradation des nœuds, et ne dit rien des inégalités lunaires. En conclura-t-on que les Arabes ne connaissaient aucune de ces inégalités?

l'affirmative, et, pour nous, le problème est complétement résolu en faveur des Arabes (1).

Cette découverte a une haute importance historique, parce qu'elle prouve que l'École de Bagdad était parvenue à l'extrême limite des connaissances astronomiques qu'il était possible d'acquérir sans le secours des lunettes et du télescope. Les travaux des Arabes méritent par conséquent d'être étudiés avec soin ; les apprécier dans leur spécialité, déterminer le degré d'influence qu'ils ont exercé au moyen âge sur le développement intellectuel des peuples de l'Orient et de l'Occident, tel est le double but que nous nous sommes proposé d'atteindre.

Le premier volume de cet ouvrage, et l'introduction que nous avons publiée en tête des *Prolégomènes d'Oloug-Beg,* présentent une esquisse, bien imparfaite sans doute, des services rendus par les Arabes aux sciences mathématiques ; mais les résultats qu'ils constatent, ont imprimé une direction nou-

(1) De Humboldt, *Cosmos*, t. II de la trad., p. 272.

velle aux recherches des érudits et modifié profondément les opinions reçues.

1° La substitution des sinus aux cordes, l'emploi des tangentes dans les calculs trigonométriques, l'application de l'algèbre à la géométrie, la résolution des équations cubiques, les traités grecs qui ne nous ont été conservés que par la traduction arabe (1);

2° Des observations nombreuses, la découverte du mouvement de l'apogée du soleil, de l'excentricité de l'orbite de cet astre, de la véritable durée de l'année, de la diminution progressive de l'Obliquité de l'écliptique, de la valeur exacte de la Précession, des irrégularités de la plus grande Latitude de la lune, de la *Variation* (2);

3° La construction de vastes observatoires enrichis d'instruments de toute espèce, l'invention du *Mural,* du *Gnomon à trou,* du *Pendule,* etc.; une étude attentive des phénomènes célestes, occultations d'étoiles, co-

(1) Voy. ci-dessus t. I, passim, nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, *intr.* pag. XXX, LXXI, LXXII, et *sur les Porismes* d'Euclide, LXXIV, etc., de Humboldt, *Cosmos,* 1, p. 11, p. 276.

(2) V. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. CXXXIV et CXXXV.

mètes, éclipses, conjonctions, taches solaires, nébuleuses, étoiles filantes, etc. (1);

4° Des corrections remarquables apportées aux Tables géographiques de Ptolémée, la mesure d'un degré du méridien terrestre, des itinéraires d'une grande précision, etc. (2);

Tels sont les faits généraux que nous a déjà révélés l'examen d'un petit nombre de manuscrits, et le champ reste ouvert à de nouvelles investigations.

Pendant plus de deux cents ans Bagdad a été le centre d'un mouvement intellectuel qui devait se communiquer à toutes les parties de l'empire des Arabes; l'œuvre de Haroun-Alraschid (786-809) et d'Almamoun (813-833), continuée sous leurs successeurs, devait être reprise au temps de la décadence des Khalifes Abbassides, par les princes Bouides revêtus de la dignité d'*Émir-Al-Omrah*

(1) *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, pag. XIII, XX, XXVIII, XXXVII, XLI, LI, LV, LVII, LXXXIV, CXXIII, etc.; de Humboldt, *Cosmos*, t. I, p. 465, et t. II, p. 270 et 536; M. Quatremère, *Journ. des Sav.*, sept. 1847, et le présent ouvrage, t. I, p. 289, et t. II, *in fine*.

(2) *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. X, et la septième partie de cet ouvrage, t. II, p. 651.

(933-1055). Depuis la célèbre ambassade envoyée à Charlemagne (807) jusqu'au démembrement définitif de l'empire Arabe, vers la fin du dixième siècle, les noms des mathématiciens et des astronomes les plus habiles se pressent sous la plume. Aux auteurs de la *Table vérifiée* et à leurs collaborateurs Alfragan, Alkhowarezmi, Alkendi, succèdent Thébit-ben-Corrah, le Mahani, Costa-ben-Luka, Albatégni, les fils d'Amadjour; puis viennent Ebn-al-Aalam, Abderrahman-Soufi, Abou'l-Wéfa, Al-Chogandi, et tant d'autres qu'il est inutile de rappeler ici (1). A l'époque où l'Orient devient le théâtre de révolutions sans cesse renaissantes par la formation de l'empire des Ghaznévides, de celui des Seldjoukides, etc., le Caire remplace Bagdad avec éclat et reçoit dans ses murs des savants distingués. Ebn-Jounis et Al-Haithem complètent, au onzième siècle, la période la plus brillante des découvertes de l'École arabe.

Tandis que ces découvertes vont se répandre dans l'Afrique occidentale, en Espagne,

(1) Voyez nos *Prolégomènes d'Oloug-Beg*, *introd.* pag. VIII-LX et CL.

et éclairer peu à peu d'une vive lumière l'Europe chrétienne, les nouveaux conquérants de l'Asie deviennent les disciples de ceux qu'ils ont vaincus; la Science arabe pénètre dans l'Inde avec Albirouni vers 1016, sous les auspices de Mahmoud le Ghaznévide; chez les Seldjoukides, avec Omar-Kheiam, vers 1076; chez les Occidentaux, par les Croisades (1095-1250); chez les Mongols, avec Nassir-eddin-Thousi, fondateur de l'Observatoire de Méragah (1260); chez les Ottomans, vers 1337. Elle est introduite par le Chinois Cochéou-king, élève de Gemal-eddin, dans le Céleste Empire, sous le règne de Kublaï-Khan, chef de la dynastie des Yuen (vers 1280); et le Tartare Oloug-Beg lui élève, à Samarcande, un nouveau et impérissable monument dans la première moitié du quinzième siècle.

Certes, c'est un grand et magnifique tableau qui se déroule ainsi sous nos yeux pendant la période qui sépare l'École d'Alexandrie de l'École moderne, et un jour viendra où il nous sera possible d'en réunir tous les éléments. Dans le volume que nous offrons au public, nous n'en donnons que

les principaux traits; l'examen des questions spéciales précède nécessairement tout travail d'ensemble; et souvent de la production d'un seul fait resté inaperçu, dépend le sort de bien des théories improvisées, qui s'effacent et disparaissent devant une discussion sérieuse; ainsi M. Letronne, en traitant avec une méthode parfaite quelques points isolés de l'histoire de l'École grecque, a rendu à cette histoire son véritable caractère, et renversé des hypothèses qu'un nom avait prématurément sauvées de l'oubli; ce que l'illustre érudit a fait pour les zodiaques et pour le calendrier égyptien, nous l'avons tenté sur un autre terrain, nous efforçant de ressaisir les premières traces de l'astronomie indienne et chinoise, de soulever le voile qui couvre encore l'origine des Mansions lunaires, et de définir les divers systèmes géographiques qui ont eu cours chez les Orientaux.

Il ne faut point chercher à la Chine d'astronomie proprement dite; les sciences mathématiques n'y ont jamais été cultivées d'une manière suivie; elles n'y ont fait aucun progrès. On a vainement essayé de ressusciter

les idées de Fréret, de faire jaillir de textes obscurs ou incompris, des connaissances de l'ordre le plus élevé; des emprunts mal déguisés qui révèlent une influence grecque ou arabe, constituent la meilleure partie des écrits dont s'honorent les Chinois.

Les Indiens, bien supérieurs à leurs voisins, quoi qu'on ait soutenu tout récemment encore la thèse contraire, ne paraissent pas, néanmoins, avoir été doués à un degré éminent du génie scientifique. On suppose qu'ils ont eu, à certaines époques, des mathématiciens et des astronomes de mérite, mais rien ne prouve qu'ils n'aient pas été tributaires des Écoles chaldéenne, grecque et arabe, comme ils l'ont été plus tard de l'École moderne.

L'idée première des Mansions de la lune n'appartient pas plus aux Chinois qu'aux Indiens; elle est commune aux peuples de l'antiquité, qui ont pris les mouvements de notre satellite pour base de leur calendrier; imaginer qu'un peuple ait pu choisir vingt-huit astérismes, liés, non pas à la révolution lunaire, mais à d'anciennes observations de

solstices et d'équinoxes, et s'appuyer, dans cette singulière théorie, sur les *formules de la Mécanique Céleste*, c'est poursuivre un rêve digne de figurer à côté de la démonstration d'un problème historique par le *Calcul des probabilités*. Mais il est certain que le ZODIAQUE LUNAIRE DES ARABES a été adopté au moyen âge dans tout l'Orient, et qu'il a été le point de départ d'une nouvelle classification plus régulière.

Quant à la Géographie Mathématique, qui forme aujourd'hui une des branches les plus intéressantes des sciences exactes, elle n'a jamais reçu d'application raisonnée à la Chine ou chez les Indiens, et c'est aux Grecs qu'elle doit ses premiers développements. Les Arabes seuls songèrent à la perfectionner; ils inventèrent un nouveau système pour l'énonciation des longitudes, et firent de l'occident de la Coupole de la terre ou d'*Arine*, un premier méridien qui leur permettait d'apporter d'heureuses modifications aux Tables de Ptolémée, particulièrement sur l'étendue de la Méditerranée; on a bien à tort attribué au géographe grec la pensée d'un

méridien central autour duquel il aurait distribué, dans un ordre symétrique, toutes les parties du monde habité; et l'on n'a pas été mieux inspiré en fixant la position de la *coupole d'Arine* par une moyenne entre des résultats évidemment défectueux. C'est avec de semblables procédés qu'on parvient à écrire quarante pages sur une question, qu'on laisse, comme l'a dit un savant illustre, au point même où on l'a prise; il est inutile de courir, avec de si grands écarts, vers une solution placée devant nos yeux; les travaux des Arabes nous fournissent l'explication très-complète des divers passages que nous avons signalés, et qui se rattachent à la Géographie Mathématique, et les Indiens, non plus que les Chinois, n'ont rien à revendiquer, que nous sachions, jusqu'à présent du moins, dans l'histoire des progrès de cette science.

UNIV. OF CALIFORNIA

CINQUIÈME PARTIE.

De l'Astronomie indienne.

On commence à revenir aujourd'hui de la haute opinion que l'on s'était faite de l'astronomie indienne, et plus les recherches s'étendront, plus l'histoire des sciences chez les Orientaux sera approfondie, et plus l'on se convaincra du peu de solidité des hypothèses présentées jusqu'à présent, sur le haut développement scientifique de l'Asie ancienne. Si l'on se reporte au temps où Bailly écrivait les pages ingénieuses dans lesquelles il cherchait à faire revivre un peuple instituteur du genre humain, on conçoit facilement qu'il ait pu se laisser surprendre par la nouveauté même des aperçus qui se déroulaient sous ses yeux. Il n'y avait alors que deux astronomies pour les savants, celle des Grecs et celle des modernes. Mais les Indiens paraissaient avoir fait école, et leurs livres, à peine examinés, révélaient déjà des connaissances fort avancées dans les diverses branches des sciences; Bailly se crut appelé à soulever le voile qui couvre encore les annales de l'antiquité, en expliquant le système astronomique d'un peuple qui de-

vait avoir précédé tous les autres; il oubliait que ce peuple n'avait point de chronologie, et que ces traités que l'on supposait écrits depuis tant de siècles, pouvaient bien avoir une origine arabe ou grecque. Maintenant on a une idée un peu plus exacte des travaux scientifiques des Arabes du moyen âge; on ne croit plus que les ouvrages d'Alfragan et d'Albatégni en soient l'expression réelle; on sait que les écoles de Bagdad et du Caire, de Racca et de Samarcande, ont exercé une très-grande influence sur la culture des sciences et des arts chez les peuples de l'Asie orientale, de l'Oxus au Gange, et du Gange à la Chine; et si, d'un autre côté, l'on étudie les rapports de la Grèce et de l'Inde à une époque plus reculée, on demeure persuadé qu'il ne faut pas aller demander à cette dernière contrée des inventions et des découvertes qui appartiennent à l'Occident.

Assurément, lorsque Alexandre pénétra jusqu'aux bords de l'Indus; lorsqu'il reçut, comme on l'assure, des leçons de ces philosophes d'un autre âge, ceux-ci n'auraient pas manqué de faire sentir à ce conquérant barbare leur supériorité intellectuelle, s'ils étaient élevés aux plus hautes spéculations de la science; ils auraient cherché à l'étonner par le tableau des progrès qu'ils auraient fait faire aux connaissances humaines; mais loin de là, Aris-

tote et son école n'empruntent rien d'important aux Indiens ; deux siècles s'écoulent ; les communications des Séleucides avec les souverains des bords du Gange, ne cessent d'être fréquentes, et ce sont les Grecs qui instruisent l'Asie orientale, en y introduisant leur civilisation et leurs idées. Hipparque donne à l'astronomie un merveilleux développement par la comparaison des anciennes observations et des siennes propres, et ne doit rien à l'Inde ; ses successeurs étendent à leur tour le domaine des sciences ; Ptolémée, Théon, Proclus, Diophante et Pappus font rejaillir sur l'école d'Alexandrie un éclat immortel, sans qu'ils aient eu besoin d'aller s'inspirer chez les prétendus sages de l'Inde et de la Chine. Cependant la persécution s'allume en Occident ; les Néo-Platoniciens qui ont conservé intactes les traditions grecques, sont dispersés ; les Nestoriens, dépositaires de leur science et de leurs idées, se répandent en Asie, et portent au loin avec leur doctrine religieuse les principes du christianisme et les connaissances des écoles d'Athènes et d'Alexandrie ; le nombre de leurs églises établies depuis le golfe Persique jusqu'à la mer Caspienne devient très-considérable ; on les voit aussi se multiplier dans les îles de Socotora et de Ceylan, et sur les côtes du Malabar, où les Portugais devaient retrouver, à la fin du quinzième siècle, le nesto-

rianisme encore florissant. On sait, enfin, que dès l'an 636, Olopen et ses compagnons avaient pénétré en Chine par le port de Canton, et prêché l'Évangile dans le céleste empire, tandis que les missionnaires de Balk et de Samarcande s'avançaient au nord, dans les vallées de l'Imaüs et sur les rives du Selinga.

Au milieu de ce grand mouvement, les idées grecques durent partout s'infiltrer, et si l'Orient, à cette époque, avait eu quelque chose à transmettre à l'Occident, sans aucun doute les Nestoriens, qui reparurent en Europe, s'en seraient fait une espèce de trophée. Eh bien, Assemani lui-même a été obligé de reconnaître que les savants grecs qui avaient visité la Perse ou les Indes cherchant, au cinquième et au sixième siècle de notre ère, une nouvelle patrie, n'en avaient rien rapporté, lorsqu'il leur fut permis de reparaître à Constantinople.

Si nous étudions maintenant les faits qui peuvent éclaircir la question, nous voyons que les sciences dont on a retrouvé quelques traces dans l'Inde à une époque très-rapprochée de nous, et particulièrement l'astronomie, se composent d'emprunts faits aux Grecs et aux Arabes. Déjà Delambre a montré que les Tables indiennes paraissaient avoir été dressées d'après une moyenne

prise entre les Tables grecques et les Tables arabes. Laplace (*Précis de l'Histoire de l'Astronomie*, p. 18) repousse également les hypothèses de Bailly. « L'origine de l'astronomie, dit-il, en Perse et dans « l'Inde, se perd, comme chez tous les peuples, « dans les ténèbres des premiers temps de leur « histoire; les Tables indiennes supposent une as- « tronomie assez avancée; mais tout porte à croire « qu'elles ne sont pas d'une haute antiquité. Ici « je m'éloigne avec peine de l'opinion d'un illustre « et malheureux ami dont la mort, éternel sujet « de regrets, est une preuve affreuse de l'incons- « tance de la faveur populaire. Les Tables indiennes « ont deux époques principales qui remontent, « l'une à 3102 ans avant notre ère, l'autre à 1491. « Ces époques sont liées par les mouvements du « soleil, de la lune et des planètes, de manière « qu'en partant de la position que les Tables in- « diennes assignent à tous les astres à la seconde « époque, et remontant à la première au moyen « de ces tables, on trouve la conjonction générale « qu'elles supposent à cette époque primitive. « Bailly a essayé d'établir dans son Traité de l'astro- « nomie indienne, que cette première époque était « fondée sur les observations. Malgré ses preuves « exposées avec la clarté qu'il a su répandre sur « les matières les plus abstraites, je regarde comme

« très-vraisemblable qu'elle a été imaginée pour « donner dans le zodiaque une commune origine « aux mouvements des corps célestes. » Cette dernière réflexion est d'autant plus juste que la conjonction générale supposée dans les Tables indiennes n'a jamais existé; c'est une idée purement astrologique.

Mais ici un autre ordre de faits se présente: on a prétendu que le zodiaque grec avait une origine indienne. En effet, le zodiaque indien, trouvé par John Call dans une pagode (*Philos. trans.*, ann. 1772, p. 663), offre, ainsi qu'un autre publié plus tard (*Trans. of the Royal asiat. society of Great Britain*, III, part. 1), la succession des signes de notre zodiaque, sauf quelques modifications dans les formes; mais M. Letronne a montré (*Sur l'origine grecque des zodiaques*, p. 26 et suiv.) que le zodiaque proprement indien est le zodiaque lunaire en vingt-sept *nakschatras*, et que le zodiaque en douze signes a été importé de l'Occident dans l'Inde avec l'astrologie. La plus ancienne mention se trouve dans Aryabhatta, dont l'époque est indiquée par Colebrooke entre 200 et 400 de notre ère. Il plaçait les points équinoxiaux au premier degré du Bélier et de la Balance, ce qui ne permet pas de douter qu'il n'ait connu et employé les déterminations d'Hipparque. M. Letronne

(l. c., p. 27) pense que cette importation a eu lieu dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, lorsque les relations commerciales entre l'Inde et l'empire romain prirent tant d'extension et amenèrent des relations politiques entre les deux pays. « C'est à cette époque, ajoute-t-il, que l'astrologie « grecque s'introduisit dans l'Inde, et avec elle le « zodiaque dont elle ne pouvait se séparer. La « preuve évidente existe dans certaines dénomi- « nations purement grecques dont se servent les « astrologues indiens, telles que les trente-six « *dreschanas* du ciel, qui sont les décans des as- « trologues grecs; ils appellent la vingt-quatrième « partie du jour astrologique *hora* (ὥρα); l'équation « du centre, *cendra* (κέντρον); les moyens mouve- « ments, *midya* (μέσα); la minute de degré, *lipta* « (λεπτά); certains points du cours des planètes, « *anapha* (ἀναφή) et *sunapha* (συναφή), etc. L'ori- « gine grecque est palpable, et remarquez qu'on « ne peut admettre ici l'intermédiaire des Arabes, « puisque leurs astrologues ne se servent d'au- « cune de ces expressions. »

En est-il de même de la *semaine planétaire*, adoptée dans les calendriers chrétiens, malgré son origine toute païenne, et portée jusque dans l'Inde où elle était anciennement inconnue?

Nous venons de signaler la trace d'emprunts

faits par les Indiens aux Orientaux; Laplace avait aussi remarqué que les Tables de la lune, qui sont attribuées aux premiers, étaient évidemment postérieures à celles de Ptolémée (Laplace, l. c., p. 20 et 21). Cependant, *l'antique réputation des Indiens* ne lui permet pas de douter qu'ils n'aient dans tous les temps cultivé l'astronomie, et que les Grecs et les Arabes, quand ils commencèrent à se livrer aux sciences, n'en aient été puiser chez eux les premiers éléments. De quels *Arabes* s'agit-il ici? Ce n'est pas de ceux qui ont succédé à l'école d'Alexandrie, car on verra bientôt à quoi se réduisent les emprunts qu'ils ont pu faire. Pour les Grecs, que Laplace appelle un peu plus loin (l. c.) les disciples des Égyptiens et des Chaldéens, nous avons vu qu'ils recueillirent bien peu d'enseignements nouveaux sur les rives de l'Indus et du Gange. Est-ce de là que nous vient l'ingénieuse méthode d'exprimer tous les nombres avec dix caractères, en leur donnant à la fois une valeur absolue et une valeur de position? Mais les chiffres n'ont été inventés que fort tard, peu avant le dixième siècle de notre ère; l'origine de ce système de numération, si simple et si important, est encore enveloppée d'obscurité, et, dans tous les cas, c'est une découverte toute moderne que les Grecs ont pu faire, et qu'à coup sûr ils n'ont point trouvée dans l'Inde à l'époque de

leurs relations les plus actives avec cette contrée.

A ces conclusions, toutefois, il est une réponse qui mérite examen; on a souvent répété que les philosophes indiens étaient peu communicatifs, et qu'ils conservaient précieusement, comme en un sanctuaire impénétrable, des connaissances très-avancées dans les diverses branches scientifiques. Les Grecs, et sous ce nom nous comprenons aussi bien ceux de l'empire d'Alexandre que les habitants de l'empire romain, n'ayant jamais soumis l'Inde à leur domination, et n'ayant eu avec ce pays que des rapports de politique et de commerce, ont pu rester étrangers aux conquêtes intellectuelles de ces sages. Quoique les récits de l'histoire ne soient pas de nature à nous donner une bien haute idée de ces *gymnosophistes*, rêveurs assez médiocres, qu'Alexandre voulut attirer près de lui, admettons l'existence d'une science supérieure, qui, pendant les beaux travaux de l'école d'Alexandrie, n'aurait jamais franchi la porte des temples; admettons que les Nestoriens n'aient point fait pénétrer dans l'Asie orientale les idées grecques vers le cinquième siècle de notre ère. Certes, les Arabes qui envahirent l'Inde l'an 707 de J. C., et qui s'en rendirent maîtres, durent y recueillir une ample moisson de faits nouveaux et intéressants, et les écrits de tout genre de l'école

de Bagdad, en conservant et développant les sciences de l'Inde et de la Grèce, durent porter l'empreinte de leur double origine.

Examinons en premier lieu si les travaux astronomiques des Arabes, qui eurent pour base principale l'Almageste de Ptolémée, s'enrichirent de quelque découverte indienne. Il est souvent question dans leurs traités de tables appelées *sind-hind*, traduites en arabe par Mohammed-ben-Ibrahim-Alfazari, dès l'année 773, qui servirent de guide jusqu'au temps d'Almamoun, pour l'observation des mouvements célestes. (Voy. notre Introduction aux Tables astronomiques d'Oloug-Beg, t. I^er^, p. 35.) On lit dans Casiri (1) : « Almansoris principatu advenisse tradit Al-Hosainus-ben-Mohamad-ben-Aladami in suis Tabulis majoribus quas margaritarum seriem inscripsit astronomum quemdam Indum sideralis scientiæ peritissimum cum tabulis æquationum secundum medii gradus calculum digestis tum aliis observationibus de duplici eclipsi signorumque ascensionibus instructum; hasce tabulas Indus ipse retulit se ex tabulis à Phigaro Indorum rege olim confectis excerpsisse. Quamobrem imperator Almanzor hujusmodi librum et arabicè converti et Arabibus in iis quæ

(1) Casiri, *Bibl. arab. hisp. Esc.*, t. I, p. 428, et notre *Introd. aux tables d'Oloug-Beg*, p. 35.

ad siderum motus pertinent, veluti normam proponi jussit. Provincia hæc Mohammedo-ben-Abrahim-Alphazari demandata, cujus arabicam versionem astronomi librum *Sindum Indum majorem* appellant quâ plerique ad Almaimonis usquè tempora usi sunt. — Voici le texte de ce passage extrait de la *Bibliothèque des Philosophes.* »

...قد ذكر الحسين بن محمد بن الادمى فى زيجه الكبير المعروف بنظم العقاد انه قدم على الخليفة منصور فى سنة ست وخمسين وماية رجل من الهند قيم بالحساب المعروف بالسندهند فى حركات النجوم مع تعاديل معمولة على كردجات مجسوبة لنصف نصف درجة مع ضروب من اعمال الفلك من الكسوفين ومطالع البروج وذكر انه اختصره من كردجات منسوبة الى ملك من ملوك الهند يسمى فيغر فامر المنصور بترجمة ذلك الكتاب الى اللغة العربية وان يولف منه كتاب تتخذه العرب اصلا فى حركات الكواكب فتولى ذلك محمد بن ابرهيم الفزارى وعمل منه كتابا يسميه المنجمون السند الهند الكبير وكان اهل ذلك الزمن اكثر من يعملون به الى ايام الخليفة المامون

Le *sind-hind*, comme on le voit par ce qui précède, donnait le mouvement moyen du soleil et de la lune, leurs principales équations sans doute, avec quelques explications sur les éclipses et sur l'ascension des signes du zodiaque. Plus tard, sous le règne d'Almamoun, Mohammed-ben-Musa-al-

Khowarezmi, rédigea, à la demande de ce prince, un abrégé du livre, traduit par Alfazari cinquante ans auparavant, et les emprunts qu'il fit à un auteur indien nommé *Katka* semblent indiquer qu'il était versé dans les sciences alors répandues chez les peuples de l'Inde. (V. notre *Introd. aux tables astronom.* d'Oloug-Beg, p. 52.) Ce seul fait ne prouverait nullement toutefois, que l'algèbre dont il enseigna les principes aux Arabes de Bagdad ne leur fût point venue des Grecs, comme nous le montrerons plus loin, et qu'elle eût une origine indienne. Mais pour revenir à notre sujet, nous allons citer les textes qui se rapportent aux extraits du *sind-hind* faits par Mohâmmed-ben-Musa, et aux livres de *Katka*. (*Bibliothèque des Philosophes*, loc. cit.).

فاختصره له (المامون) ابو جعفر محمد بن موسى الخوارزمى وعمل منه زيجه المشهور ببلاد الاسلام عول فيه على اوساط السندهند وخالفه فى التعاديل والميل فجعل تعاديله على مذاهب الفرس وميل الشمس فيه على مذهب بطلميوس واخترع فيه من انواع التقريب ابوابا حسنة فاستحسنه اهل ذلك الزمن من اصحاب السندهند وطاروا به فى الافاق الى زماننا هذا.

«Librum sindum Indum Abu-Giafar-Mohamad-ben-Musa-Khuarezmita in epitomen ad Almaimonis usum contraxit et ad ejus instar tabulas suas mahometanis celebratissimas condidit; in quibus tamen Indorum

tabulas, quoad motum medium, ut minus accuratas reprehendit (1). Undè ab illorum systemate, in iis maximè quæ ad æquationem et declinationem attinent discedens, æquationem secundum Persarum systema, declinationem verò solis ad Ptolemæi méntem instituit, additis etiam de suo inventis non sanè contemnendis. Egregium hocce opus Indis astronomis ea tempestate arrisit ac toto terrarum orbe ad hunc diem longè latèque percrebuit. »

Déjà en 820 de notre ère, les astronomes arabes ne conservaient plus du *sind-hind* que les moyens mouvements des planètes, rejetant les équations qui y étaient rapportées, et la partie relative à la déclinaison du soleil; voyons si le passage sur l'Indien Katka nous fournira quelques nouveaux documents :

كتكه الهندى المقديم فى علم النجوم عند جميع العلماء من الهند فى سالف الدهر ولم يبلغنا تاريخ عصره ولا شى من اخباره لبعد داره واعتراض الممالك بيننا وبين بلاده فلذلك قد قلت تواليفهم عندنا فلم يصل الينا الا طرف من علومهم فمن مذاهب الهند فى علم النجوم المذاهب الثلثة المشهورة عنهم وهى مذهب السند والهند مذهب

(1) Ou plutôt, si le texte est exact, « fidem tribuens iis quæ « in Sindhindo de motu medio tradita sunt, » comme le fait remarquer M. Gildemeister contre Casiri et Colebrooke. (*Scriptorum arabum de rebus indicis loci*, p. 102.)

الارجبهر ومذهب الاركند ولم يصل الينا على تحصيل الا مذهب السندهند وهو المذهب الذى تقلده جماعة من علماء الاسلام والفوا فيه الزيجة كمحمد بن ابرهيم الفزارى حبش بن عبدالله البغدادى محمد بن موسى الخوارزمى حسين بن محمد المعروف بابن الادمى وغيرهم وتفسير السندهند (Casiri الهندسند) الدهر الداهر كذى حكى الحسين بن الادمى فى زيجه اما ما وصل الينا من علومهم فى الموسيقى الكتاب المسمى بالهندية بيافر وتفسيره ثمار الحكمة فيه اصول اللحون وجوامع تاليف النغم وكتاب كليله ودمنه فى اصلاح الاخلاق وتهذيب النفوس كتاب حساب العدد الذى بسطه ابو جعفر محمد بن موسى الخوارزمى وهو اوجز حساب واقربه تناولا يشهد للهند بذكا الخواطر حسن التوليد وبراعة الاختبار والاعتبار فمن تصانيف كتكه الهندى التى اشتهرت عنه كتاب النهوذار فى الاعمار كتاب اسرار المواليد كتاب القرانات الكبير كتاب القرانات الصغير

« Katka natione Indus, longè vetustissimus, Indorum omnium astrologorum facilè princeps est habitus; cujus nulla vel ætatis vel rerum notitia, cùm propter locorum distantiam, tùm propter obvia utriusque regni impedimenta ad nos pervenit. Hinc factum ut Indorum scripta vix aliqua acceperimus. Enim verò tria illorum et quidem notissima, systemata astrologica recensentur, videlicet *sindum hindum*, *argebahrum* atque *arkandum* ex quibus unum duntaxat sindum hindum ad

nos olim perlatum est, quod plerique mahometani doctores secuti, tabulas astronomicas condiderunt, nempè Mohamad-ben-Abrahim-Aphazaræus; Habs-ben-Abdallah-Bagdadensis, Mohamad-ben-Musa-Khuarezmita, Hosain-ben-Mohamad, dictus Ben-Aladami aliique. Porro sindum hindum sonat *perpetuum æternumque;* ità quidem refert in suis tabulis Alhosainus-ben-Alądami. Quod autem ad eorum scriptorum opera spectat in manus nostras incidit liber musicus, indicâ linguâ Baiphor dictus; id est sapientiæ fructus, musicæ et harmonicæ artis elementa complectens; liber ethicorum Kalila et Dimna inscriptus; liber artis logisticæ à Mohamado-ben-Musa-al-Khuarezmita exornatus, qui cæteros omnes brevitate methodi ac facilitate præstat, Indorumque in præclarissimis inventis ingenium et acumen ostendit. Ex Katkæ igitur operibus nobis hactenus noti sunt: liber de ætatum tempore, titulo *Alnamuzar;* liber de astrologiæ genethliacæ secretis; liber conjunctionum major; liber conjunctionum minor. »

Il résulte de ce qui précède, que les Arabes n'ont rien pu tirer de bien intéressant et surtout d'original des livres de l'Indien *Katka*; ils ne savaient même pas à quelle époque il avait reçu le jour, ni ce qu'il avait fait réellement; de plus, ils trouvent dans l'Inde trois systèmes astrologiques, *le Sind-*

Hind, *l'Argebahr* et *l'Arkand*; le premier seul est parvenu jusqu'à Bagdad (1). M. Gildemeister, qui s'est donné la peine (l. c., p. 101 et 103) de faire une nouvelle traduction latine des passages ci-dessus mentionnés, substitue aux *tria systemata astrologica : tres methodos astronomicas*, trois méthodes astronomiques. Mais rien ne montre qu'il puisse être ici question d'astronomie proprement dite; les expressions *ilm al nodjoum* علم النجوم sont généralement employées pour désigner *la science astrologique*; quant à l'astronomie, c'est d'ordinaire *heiet* هيئة *ilm heiet* علم هيئت et surtout *rœsœd* رصد *astronomia calculatoria*. C'est aller un peu loin que

(1) Remarquez aussi cette tendance à remplacer toujours les faits par des généralités. Ici, nous lisons : *Indorum in præclarissimis inventis ingenium et acumen ostendit.* Ailleurs, Rosen (the algebra of Mohammed ben Musa, p. x), après avoir dit qu'il est très-probable que les Arabes ont reçu l'algèbre et le système de numération décimale des Hindous, ajoute : *Who furnished them with various important points of mathematical and astronomical information.* Mais quelles sont ces découvertes remarquables, ces connaissances diverses et si importantes dans les sciences mathématiques transmises par les Indiens? C'est ce que personne ne nous apprend d'une manière nette et positive, et l'on peut croire que les inventions qu'on met sur le compte des Indiens ne sont que des idées grecques. Voy. Colebrooke, *Miscellaneous essays*, 1837, t. II, p. 412, 414, 449, et ce qu'il dit, p. 427 et suiv., sur les mots *Arjabahar* et *Arcand*; p. 467 et suiv., sur *Aryabhatta*; p. 504, 508 et 509, sur Phigar et Katka. — M. Chasles, *Aperçu historique*, etc., p. 432, lit *Katha* au lieu de *Katka*.

de faire de *Katka*, sur de semblables données, *un savant astronome;* le titre seul de ses ouvrages prouve qu'il s'occupait spécialement d'*astrologie*, et par conséquent, s'il fut le plus ancien des *astronomes indiens*, il était déjà bien postérieur à Hipparque, puisque l'astrologie ne pénétra dans l'Inde que vers les premiers siècles de l'ère chrétienne. (M. Letronne, l. c., p. 27.)

D'un autre côté, ce nom de *Katka* soulève bien des doutes; d'Herbelot (Biblioth. orientale, 1697, p. 248 et 957), lit *Kengheh*, *Kenker*, *Kankar*, *Kanghah* et *Cancah* ou *Kankah;* dans le manuscrit que possède la Bibliothèque royale, on trouve *Kankah* كنكه très-nettement écrit; Colebrooke a vainement cherché cette dénomination dans les livres sanscrits, et M. Gildemeister (l. c., p. 108 et suiv.) combat avec beaucoup de raison les conjectures du savant anglais. Nous avons exposé ailleurs (Mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, p. 12 et 13) les divers sens qui ont été appliqués au moyen âge au nom de Kanka, que les Indiens eux-mêmes (*Wilson's* Dict.) disent être un *faux brahmane*. Mais qu'il ait existé ou non un auteur indien appelé *Katka* ou *Kanka*, ce qui est bien certain, c'est que les livres qui lui ont été attribués n'ont aucun intérêt pour l'histoire de l'astronomie, et ne sont pas de nature, d'après ce que nous en sa-

vons, à relever le crédit scientifique des Indiens.

En serait-il de même de leurs trois systèmes, *le Sind-Hind*, *l'Argebahr* et *l'Arkand*? Les Indianistes ont vainement cherché, jusqu'à présent, à nous expliquer le véritable sens de ces dénominations : pour les uns, *Argebahr*, ارجبهر ou *Argehir*, ارجهير (M. Gildemeister, l. c., pag. 106 et 107) n'est autre chose qu'*Aryabhatta* (1); pour les autres, l'*Arkand* est l'*Arkasiddhanta*. Mais comme les Arabes se sont bornés à emprunter le *Sind-Hind* à l'astronomie indienne, c'est de ce livre ou *de cette méthode* seule que nous devons nous occuper. Si nous en croyons, d'ailleurs, Masoudi, le *Sind-Hind* aurait une grande valeur, puisque non-seulement l'*Argebahr* et l'*Arkand*, mais encore l'*Almageste*, en seraient dérivés (manuscrit de M. Quatremère, fol. 40, verso) — ومنه فرغت إلكتب ككتاب الارجبهز (ارجبهر) و المسجطى و فرغ (من) الارجبهز الاركند (الاركند) و من المجسطى (كتاب) بطليموس (بطلميوس) « ex libro *Sind-Hind*, varii derivati sunt libri, sicut liber *Argebahr* et *Almagistus;* dein fluxit ex *Argebahr* liber *Arkand*, et ex *Almagisto* liber Ptolemæi.» (Voy. M. Gildemeister, l. c., p. 106, 132, et p. 3 des textes arabes). Quant au véritable sens des mots *Sind-Hind*, c'est pour Masoudi دهر الدهور *sæcu-*

(1) Voy. la note de la page 436 *in fine*.

lum sæculorum ; pour Bohlen (Altes Indien, II, 274), *Cyrus circumagens ;* pour M. Fluegel, *fatum dominans ;* pour Colebrooke, *the revolving ages ;* pour Casiri (t. I, p. 427), *æternum perpetuumque ;* et enfin, pour M. Gildemeister (l. c., p. 103), *perpetuitas absoluta.* Faut-il rapporter ce traité, avec Colebrooke (*Miscellaneous essays,* II, 428), au *Brahmasiddhanta ?* C'est ce qui n'est pas complétement démontré.

Toutefois, un fait ressort des témoignages arabes que nous avons exposés plus haut : c'est qu'au milieu de tous ces travaux, qui semblent attester chez les Indiens une certaine activité intellectuelle, on arrive, en dernier résultat, au *Sind-Hind,* seul emprunt que l'école de Bagdad ait fait à l'astronomie indienne. Il s'agit de rechercher maintenant si les Tables qu'il contenait étaient originales, ou bien encore si quelque indication inaperçue ne décélerait pas une source grecque.

Traduites pour la première fois sous le khalifat d'Almansor, elles sont employées jusqu'au temps d'Almamoun, c'est-à-dire pendant cinquante ans. A cette époque, Mohammed-ben-Musa en fait un abrégé, en les modifiant profondément ; mais l'Almageste de Ptolémée commence à se répandre dans les écoles, et déjà il n'est plus question du *Sind-Hind.* Les astronomes arabes, les véritables observateurs, paraissent n'en tenir aucun compte, et

n'en font point mention dans leurs traités scientifiques, prenant toujours pour point de comparaison les écrits d'Hipparque et de Ptolémée ; c'est qu'évidemment les Tables indiennes opposées aux Tables grecques devenaient complétement inutiles par leur infériorité même ; et l'on peut en conclure hardiment que l'astronomie indienne n'a fourni aux Arabes aucun document de quelque valeur ; car assurément les savants de Bagdad n'auraient pas manqué de dire : « Voilà ce que nous avons trouvé dans les Traités des mathématiciens d'Alexandrie ; voici ce que les Indiens y ont ajouté. » Bien loin de là : ils laissent les Indiens tout à fait de côté ; et si le *Sind-Hind* est quelquefois cité dans leurs écrits (1), c'est toujours pour des questions d'un ordre secondaire, ou dans des calendriers qui rappellent nos almanachs des campagnes.

Mais ces Tables indiennes seraient-elles seulement un extrait fort imparfait des Traités grecs qui avaient sans doute pénétré dans l'Inde à la suite de l'astrologie ? Colebrooke (*Miscellaneous essays*, II, 449, et notre *Introduction aux Tables*

(1) M. Gildemeister, *loc. cit.*, p. 106. — Posteà quanquam jam Ptolemæi liber *quem Arabes deindè præferebant*, esset translatus, plures astronomi Tabulas ad Sindhindi rationem adornarunt, ut tertio Hig. sæculo Alhasan-ben-Miçbah مصباح, Fadhl-ben-Hatim حاتم, Nairizius النيريزى et Yaqüb-ben-Thariq طارق Hispanus. Casiri, *loc. cit.*, I, 413, 421, 425.

astronomiques d'Oloug-Beg, t. I, l. c.) en reconnaît lui-même la possibilité, et il ajoute, pag. 412 et 414 : « The Arabs adopted in its totality Ptolemy's Theory of the motions of the planets which Hindus *have only in part;* but the Arabs improved on his astronomy by careful observations, a praise to which the Hindus *are not equally intitled.* » N'est-ce pas là une condamnation sans appel de l'astronomie des Indiens ? — Le Sind-Hind pourrait bien n'être qu'un recueil de pratiques astrologiques, de quelques règles de calcul renfermées, *à la manière des Hindous*, dans des vers mnémoniques, auquel auraient été jointes des Tables du soleil et de la lune, très-incomplètes. Casiri nous apprend qu'Ahmed-ben-Abdallah-Habash, surnommé *le calculateur*, avait composé trois Tables : la première, d'après *la méthode des Indiens;* la seconde, d'après *la Table vérifiée;* la troisième, selon *la méthode des Perses;* et, si l'on en croit Abulpharadje, la première contenait *des règles*, et la seconde, *les observations* que Habash avait faites lui-même. Ces règles, qui concernaient principalement le moyen mouvement des planètes, n'offraient assurément aucun caractère d'originalité. C'est ainsi qu'il est fait mention du *Sind-Hind* dans un calendrier d'Harib-ben-Zeid, dédié, au dixième siècle, au khalife Mostanser. L'auteur se borne à dire que le soleil

entre tel jour du mois dans un des signes du zodiaque, selon Albategni et les observateurs, et tel autre jour, selon le Sind-Hind, secundum intentionem *Asind-Hindi* ou *Sindi-Hindi*. Ceci pourrait nous conduire à fixer l'origine grecque du *Sind-Hind*, puisque M. Letronne a établi que le zodiaque des Indiens n'était autre que celui des Grecs; et, d'un autre côté, l'entrée du soleil dans les douze signes, selon le *Sind-Hind*, s'accorde beaucoup trop exactement avec le calendrier Julien, pour qu'on puisse assigner une autre source aux déterminations des Indiens. Il y aurait lieu seulement de rechercher si les Arabes qui placent l'entrée du soleil dans les signes du zodiaque, cinq ou six jours avant le *Sind-Hind*, n'auraient pas deviné et signalé la nécessité de la réforme grégorienne, cinq ou six siècles avant que l'Europe chrétienne y ait songé; c'est une question que nous traiterons ailleurs. Il nous suffit d'avoir démontré que l'école de Bagdad paraît n'avoir rien emprunté d'important à l'astronomie indienne; et je ne doute pas que si l'on trouvait un exemplaire du *Sind-Hind*, qui, jusqu'à ce jour, ne nous est point parvenu, toutes nos assertions ne fussent justifiées.

Ce qui prouve, au reste, que l'on s'est toujours fait l'idée la plus fausse des travaux scientifiques des Indiens, en général, c'est qu'aucune des dé-

couvertes qui leur sont attribuées ne semble leur appartenir véritablement, pour peu qu'on approfondisse la question. Alkofthi, par exemple, suppose qu'ils ont inventé le système de trépidation des fixes dans le passage suivant : محمد بن اسمعيل التنوخى المنجم له عناية بهذا الشان وشدة بحث عنه رحل فى طلبه الى الافاق ذخل الهند وصدر عنها بغرائب من علم النجوم منها حركة الاقنال والادبار وغير ذلك « Muhammed-ben-Ismail-Altonukhi astronomiæ studissimus et diligens investigator, ad eam cognoscendum varias peragravit terras ; venit etiam in Indiam et indè secum tulit ejus disciplinæ præcepta egregia ut doctrinam de æquinoctiorum progressu ac regressu (1). » Mais Colebrooke est lui-même obligé de convenir (Misc. ess., t. II, p. 384)

(1) M. Gildemeister, *loc. cit.*, p. 111 : Melius Tonukhi quam Tanukhi pronuntiari videtur. Cf. Nicoll. *Coll. Cat. bibl. Bodl.*, II, 550; à propos du mouvement de trépidation, *de æquinoctiorum progressu ac regressu*, il ajoute : Id enim sibi velle videtur verba arabica حركة الاقبال والادبار quæ aliunde mihi haud cognita sunt. Perperam, ut apparet, Casirius (I, 429) vertit *de stellarum motibus prioribus ac posterioribus* seu *de motu successivo*, cùm ibid., p. 430, Ibn-Aladami mort. circà annum 300, primus de eâ re scripsisse dicatur, hoc posterior censendus erit Tonukhius. Eam tamen de æquinoctiorum, ut ità dicam, oscillatione doctrinam quæ apud Indos vulgaris erat, jam anteà Arabes cognoverunt. Cf. Colebrooke, *Ess.*, II, p. 384 sqq. Cujus commentatio : *On the notion of the Hindu astronomers concerning the precession of the equinoxes*, ibid., p. 374 sqq. Hic omninò est conferenda.

que les Arabes connaissaient bien avant les Indiens cette doctrine de la trépidation, et d'ailleurs elle est d'origine grecque; il en est fait mention dans Théon, et même dans Proclus. (M. Letronne, *Mémoire sur le calendrier égyptien*, encore inédit) (1).

Un autre fait bien plus curieux va confirmer l'opinion que nous avons mise en avant : les astronomes arabes se servent fréquemment, pour la détermination de la ligne méridienne et de l'azimut de la Kiblah (2), d'un instrument qu'ils appellent *cercle indien*. (Voy. *notre Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 17 et 30, et plus haut, pag. 323.)

Ali-Schah, contemporain de Gelal-eddin, qui florissait au treizième siècle, et dont nous avons rapporté une description très-complète du cercle indien, n'est pas, à beaucoup près, le seul auteur qui parle de cet instrument; on le trouve indiqué dans Aboul-Hhassan, t. II, p. 417, 418, et Ms. 1148, fol. 155 et suiv.). Ebn-Jounis, qui écrivait son grand ouvrage à la fin du dixième siècle de notre ère, après avoir fait remarquer que l'ombre projetée par un gnomon

(1) Voyez notre Mém. sur les instruments astronomiques des Arabes, p. 31, et la citation non justifiée qui se trouve dans le cahier de décembre 1843 du Journal des savants, p. 723.

(2) C'est le nom qu'on donne à la direction des oratoires musulmans vers le temple de la Mecque.

perpendiculaire ne correspond pas à la hauteur du centre du soleil à l'instant de l'observation, recommande l'emploi de tablettes de marbre blanc. Oloug-Beg (Ms. persan, n° 164, fol. 21), et Mouvayad-al-Oredhi (Ms. arabe, n° 1157, fol. 41 et 85) font également ressortir l'utilité du *cercle indien*. Voilà donc une conquête astronomique faite par les Arabes sur les savants de l'Inde, et bien nettement constatée. — On peut dire, il est vrai, que l'invention de ce procédé ou de cet instrument ne dénote pas chez ses auteurs des connaissances bien avancées; mais serait-il possible d'en contester l'origine indienne, devant les témoignages si positifs, si précis des Arabes? C'est cependant une sorte d'extrémité à laquelle on se voit forcément amené, lorsqu'on lit dans Proclus la description d'un instrument qui se rapporte en tous points à celle du cercle indien (V. Proclus, *Hypotyposes*, éd. Halma, p. 78, et plus haut. pag. 297), et l'on est obligé de reconnaître qu'à cet égard les Arabes n'ont encore eu besoin de rien emprunter à l'astronomie indienne.

Nous ne terminerons pas cette note sans dire quelques mots de la découverte de *l'algèbre*, qu'on fait venir de l'Inde, aussi bien que le *système de numération décimale*. Un peuple resté, pour les questions astronomiques, en arrière des Grecs

et des Arabes, a-t-il pu acquérir, dans les autres branches des sciences mathématiques, une supériorité quelconque. Nous avons récemment eu l'occasion de montrer (Mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes, et en particulier sur les termes *khobbet arine* et *kankder*, servant à déterminer, chez les Orientaux, la position du premier méridien dans l'énonciation des longitudes) que non-seulement les Indiens n'avaient point innové en géographie, mais encore qu'ils n'avaient pas eu l'idée de rien changer aux théories des Grecs et des Arabes, auxquelles peut-être ils ne comprenaient rien (Mémoire cité, p. 7 et suiv.) Jamais ils n'avaient songé, soit dans l'antiquité, soit au moyen âge, à placer un premier méridien géographique dans l'île de Ceylan, appelée *Lanka*. Examinons maintenant si l'algèbre est véritablement d'origine indienne. (Voy. notre *Introd. aux Tables astron.* d'Oloug-Beg, t. I, p. 59 et suiv.).

L'ouvrage de Mohammed-ben-Musa-al-Khowarezmi, qui nous servira de point de départ, comme ayant une date certaine (v. 830 de J. C.), et dans lequel les Européens ont puisé leurs premières connaissances algébriques (1), a été imprimé il y

(1) Rosen, *the Algebra of Mohammed-ben-Musa*, p. VI et VII. — Casiri, t. I, p. 371. — M. Chasles, *Aperçu historique*, p. 489 et 491. — Colebrooke, *Miscellaneous essays*, t. II, p. 486 et 499.

a quelques années, texte et traduction, par les soins de M. Rosen. L'auteur arabe nous apprend, dans sa Préface, qu'il avait été chargé par Almamoun de composer un traité d'algèbre populaire (1); ce qui pourrait faire croire que les Arabes possédaient déjà quelques livres d'algèbre plus étendus ou d'un ordre plus élevé. Toutefois, Hadji-Khalfa dit positivement, dans sa Bibliographie, que Mohammed-ben-Musa fut le premier musulman qui écrivit sur cette science (2). Cette assertion ne suffit pas pour prouver qu'il en ait été l'inventeur, comme le supposent Léonard de Pise (Fibonacci), Cardan (3), qui le met au nombre des douze plus

(1) Rosen, *loc. cit.*, p. VIII et 3.

(2) Rosen, p. VII; Casiri, *loc. cit.* : Omnium princeps teste Cazuinæo, algebræ artem mahometanis tradidit Mohamad-ben-Musa-Khuarezmita mathematicus vel apud Latinos celeberrimus. — Colebrooke, *Misc. essays*, t. I, p. 444; voy. ce qu'il dit p. 512, d'après Casiri, I, 410, et d'Herbelot (au mot *Camel*), d'*Abn-Kamil-Shujaa-ben-Aslam* ou *Salam*, qui paraît avoir écrit sur l'algèbre à la même époque que Mohammed-ben-Musa, et qui eut pour commentateur *Ali-ben-Ahmed-al-Omrani*, mort en 955. Nous indiquons, dans notre *Introduction aux tables astronomiques d'Oloug-Beg*, p. 62 et 63, plusieurs autres traités d'algèbre composés par les Arabes.

(3) Cardan, *Ars magna*, 1545, p. 3 : Hæc ars olim à Mahomete Mosis Arabis filio initium sumpsit; etenim hujus rei locuples testis Leonardus Pisauriensis est. — *De subtilitate*, l. XVI, p. 470. (Casiri, t. I, p. 371, cite le livre XIV de Cardan.) — Rosen, p. 191, relève les diverses démonstrations que Cardan a tirées de l'ouvrage de Mohammed-ben-Musa.

grands génies de la terre, Tartalea (1), etc. Aussi la question de l'origine de l'algèbre est-elle toujours restée indécise. Les Arabes n'attribuent point cette découverte aux Indiens, mais ils n'en revendiquent point l'honneur pour eux-mêmes, et l'on a depuis longtemps abandonné l'opinion de Stifels (2), et même de Keppler (3), qui le reportaient à l'astronome *Geber*. Cette opinion n'était fondée que sur une confusion de mots, et la double dénomination de Gebr et Mokabalah, qu'on trouve dans tous les titres des traités d'algèbre arabes, ne veut pas dire autre chose que *réduction et opposition*. Ces expressions, dont nous n'avons conservé que le premier terme, *algèbre* (4), se ratta-

(1) Tartaglia, *Tratt. di numeri*, etc., l. VI; *Opere*, 1606, l. 9.

(2) Stifels, *Arithmetica integra*, 1544, l. I, p. 30, et l. 3, p. 227.

(3) Keppler, *Harmonices mundi*, 1619, l. I, prop. 45, p. 34.

(4) Casiri, I, 370. Algebra vox arabica est analysin mathematicam exprimens, latinè : *in integrum restitutio*. — D'Herbelot, *Bibl. or.*, p. 365 : *réduction des nombres rompus à un nombre entier*. — Rosen, p. 177 à 186, donne la signification des mots Gebr et Mokabalah d'après plusieurs passages d'écrivains arabes et persans, *Motenabbi*, *Haji-Khalfa*, *Abou-Abdallah-al-Hosain-ben-Ahmed*, *Behaeddin-Mohammed-ben-al-Hosain*, auteur du Kholaset-Al-hisab, imprimé à Calcutta en 1812 ; *Mohammed-Nadjin-eddin-Khan*, etc. Il montre ensuite l'algèbre pénétrant en Europe, et conservant son nom arabe jusqu'au seizième siècle, ainsi que l'attestent les ouvrages de Léonard de Pise,

chent parfaitement à la science dont les équations forment le mécanisme, et, selon toute apparence, elles ont servi, chez les Arabes, à désigner l'ouvrage de Diophante, qui a toujours passé avec raison pour l'inventeur de l'algèbre.

Mais quelques traités de mathématiques rapportés de l'Inde depuis trente ans à peine, ont fait supposer qu'il fallait placer dans ce pays l'origine de cette science. Le plus important ouvrage de ce genre est, sans contredit, celui de Colebrooke; il est intitulé : *Algebra, with arithmetic and mensuration from the sanscrit of Brahmegupta and Bhascara, translated by Th. Colebrooke.* Londres, 1817, in-4°. Précédemment, on avait vu paraître les publications de J. Taylor (*Lilawati or a treatise on Arithmetic and Geometry*, by Bhascara-Acharya. Bombay, 1816, in-4°); d'Edw. Strachey (*Bija Ganita* or *the Algebra of the Hindus.* Londres, 1812, in-4°), et le *Kholaset al hisab*, imprimé à Calcutta en 1812 (*the Khoolasut-ool-hisab, a compendium of Arithmetic and Geometry, in the arabic language by Buhae-ood-deen, of Amool in Syria,*

de Lucas de Burgo; puis le mot mokabalah disparaissant dans les traités de Cardan, 1545; de J. Scheubelius, 1552; de Pelletier, 1558, et de Nonius, 1567. Rosen cite en même temps les ouvrages d'Hutton et de Cossali. Voy. aussi Montucla, *Hist. des mathématiques*, I, p. 382. — Chasles, *Aperçu historique*, p. 489. — Colebrooke, *Miscell. essays*, t. II, p. 435, etc.

with a translation into Persian and commentary by the late Muoluwee Ruoshun Ulee of Juonpoor; to wich is added a treatise on algebra by Nujmood-deen Ulee khan, head Qazee, to the sudr Deewanee and Nizamut Udalut, revised and edited by Tarinee Churun Mitr, Muoluwee Jan Ulee and Ghoolam Ukbur.

Brahmegupta vivait au septième siècle de notre ère, si nous en croyons les Indianistes eux-mêmes, et Bhascara-Acharya, l'auteur du *Lilawati* et du *Bija-Ganita*, est du douzième siècle. Colebrooke nous apprend en outre que Ganesa, commentateur de Bhascara, du seizième siècle, cite un passage d'Aryabhatta qui offre une solution très-fine des problèmes indéterminés du premier degré inconnue à Diophante. Aryabhatta florissait au cinquième siècle de notre ère, et de là, on a conclu l'origine indienne de l'algèbre. M. Rosen, traducteur de Mohammed-ben-Musa, paraît assez disposé à soutenir cette opinion (1), que Colebrooke est loin d'admettre sans réserve, et il fait observer que les Arabes n'ont pu emprunter l'algèbre des Grecs, attendu qu'ils n'ont analysé Diophante que vers la fin du dixième siècle de notre ère (Com-

(1) Rosen, *loc. cit.*, p. VIII, 197 et suiv. — Colebrooke (*Miscell. essays*), p. 448, ne présente que comme une conjecture l'origine indienne de l'algèbre.

mentaire d'Aboul-Wéfa, mort en 998) (1), et que deux des méthodes employées par Mohammed-ben-Musa, pour trouver le rapport de la circonférence au diamètre, sont exposées dans l'ouvrage sanscrit de Bhascara-Acharya (2). Mais de ce qu'Aboul-Wéfa a traduit ou commenté Diophante, on ne peut inférer que, le premier, il ait fait connaître cet auteur aux Arabes. Aboul-Wéfa traduisit aussi Euclide (3), et cependant les Éléments d'Euclide étaient enseignés dès le temps de Haroun-al-Raschid dans les écoles de Bagdad; d'un autre côté, Bhascara-Acharya, cité par M. Rosen, est postérieur de plus de trois siècles à Mohammed-ben-Musa, et il serait plus raisonnable d'admettre

(1) Colebrooke, *Miscell. essays*, II, 445; Rosen, p. 9. — Ces auteurs citent Casiri, t. I, p. 433; mais Casiri ne dit pas qu'Aboul-Wéfa *a le premier* traduit et fait connaître Diophante; voici ses expressions : E multis quæ scripsit circumferuntur hæc; commentarius in *librum Alkhuarezmitæ*, de algebrâ; commentarius in *librum Diophantis* in algebrâ; commentarius in *librum Abi-Iahia* de algebrâ, etc. Et même tome, p. 430, Casiri dit : Abilvapha Diophantem illustravit. Dans toutes ces citations, il n'est point question des Indiens. Nous ne savons pas quel était cet Abou-Iahia, auteur d'un traité d'algèbre; dans le texte arabe donné par Casiri, il est appelé Ebn-Iahia. — Voy. aussi Colebrooke (*Miscell. essays*, t. II, p. 514 et 515), qui rapporte sans examen l'opinion de Cossali.

(2) Rosen, p. VIII, 72, 198 et suiv.

(3) Casiri, *loc. cit.*, I, 340.

qu'il s'est servi de quelque ouvrage arabe pour la composition de son traité (1).

On a ensuite prétendu qu'on ne pouvait établir aucun terme de comparaison entre le traité de Diophante et l'algèbre de Mohammed-ben-Musa, et pourtant M. Rosen avoue lui-même que ce dernier résout la plupart de ses problèmes par les règles que suit Diophante, et qui sont présentées d'une manière moins intelligible par les *mathématiciens hindous* : « The science as *taught by Mohammed-ben-Musa*, does not extend beyond quadratic equations, including problems with an affected square; these he solves by *the same rules which are followed by Diophantus* and which are taught though less comprehensively by the Hindu mathematicians » (2). Casiri, sur lequel on s'appuie pour montrer que les Arabes ont fait d'importants emprunts à l'Inde savante, ne paraît pas douter qu'ils n'aient reçu l'algèbre des Grecs (3), et il ne fait

(1) M. Stuhr, *Untersuchungen über die Ursprünglichkeit und Alterthümlichkeit der Sternkunde*, etc., 1831, p. 130. — Colebrooke (*Miscell. essays*, II, 419 et 421) dit qu'on sait positivement que Bhascara-Acharya vivait au douzième siècle de notre ère, et il ajoute : The age of his precursors cannot be determined with equal precision. Voy. aussi p. 450 et suiv.

(2) Rosen, *l. c.*, IX (*Lilavati*, p. 29, Bija-Ganita, p. 347, of M. Colebrooke's translation).—Colebrooke, *Misc. ess.*, II, 436.

(3) Casiri, I, 370 : Arabes Diophantum algebræ auctorem extitisse ingenuè profitentur. — Et p. 371 : Illud tamen cer-

que confirmer les témoignages de Régiomontan et de Scheubel. Les preuves négatives ne doivent être admises qu'autant qu'elles sont justifiées par des textes positifs. Si, comme on l'a remarqué, l'algébriste arabe ne traite pas des équations indéterminées du second ni du premier degré (1), on en trouve la raison dans la préface de l'auteur, qui n'a composé, dit-il, ce traité succinct que pour faciliter une foule d'opérations qui se présentent dans le commerce des hommes et dans les besoins de la vie (2). C'était un livre élémentaire, un manuel pratique à l'usage du peuple, et les connaissances des Arabes embrassaient assurément un horizon plus vaste, puisqu'ils se sont même occupés des équations du troisième degré, comme nous l'avons indiqué ailleurs (Notices et extraits des manuscrits publiés par l'Académie des inscriptions et belles-lettres, t. XIII, p. 128 et plus haut p. 367).

On voit que les raisons alléguées par M. Rosen, pour montrer que les Arabes n'ont point tiré

tissimum est algebræ specimen quod Diophantus posteris adumbratum reliquit, Arabas deindè non parùm illustrasse, multa nova ac ingeniosa de suo addidisse, primum denique in cæteras nationes illius usum importasse. — On lit encore dans la *Table* de Casiri : Diophantus *algebræ inventor.* — Les Indiens sont encore ici tout à fait en dehors de la question.

(1) M. Chasles, *Aperçu historique*, p. 491 ; Montucla, I, 383 et 413.

(2) Mohammed-ben-Musa, éd. Rosen, p. 3.

l'algèbre des livres grecs et qu'ils en sont redevables à l'Inde, ne sont pas bien concluantes ; on a senti le besoin de fortifier l'opinion qu'il soutient, par quelques arguments nouveaux ; on a dit que des ouvrages qui ont été traduits en latin au moyen âge, et qui existent en manuscrits encore aujourd'hui, prouvent qu'à cette époque, où les rapports avec l'Orient étaient si fréquents, les Européens attribuaient l'invention de l'algèbre à ce même peuple auquel ils devaient le *Dolopathos* et les *Fables de Bidpaï*. La Bibliothèque royale contient en effet le manuscrit d'un traité d'algèbre (manuscrits latins, n° 7377 A, n° 7266, et suppl. n° 49) compilé par un certain Abraham, et intitulé : *Liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio divinationis ex eo quod sapientes Indi posuerunt quem Abraham compilavit et secundum librum qui Indorum dictus est composuit.* Mais quelle lumière cet ouvrage peut-il répandre sur la question de l'origine de l'algèbre ? Est-ce parce que cet Abraham, qui n'est autre probablement que le rabbin Abraham-aben-Esra, mort en 1174, nous annonce qu'il a écrit son livre d'après les *savants indiens ?* Mais qui ne sait aujourd'hui que les auteurs du moyen âge, aussi bien que les Arabes eux-mêmes, ont souvent attribué aux Indiens des inventions qui ne leur appartenaient

point? Quand nous n'aurions pas l'exemple de Masoudi, qui ne craint pas, au dixième siècle, de faire de l'Almageste un livre indien (1), il suffirait de citer *le Cercle indien*, qui se trouve décrit dans Proclus (2), et *la Coupole d'Arine*, qui se rattache non pas à un système de géographie inventé dans l'Inde (3), mais au système de longitude suivi par Ptolémée et modifié par les Arabes. Si M. Chasles, à son tour, prouve que nos dix chiffres et l'art de s'en servir étaient connus des chrétiens occidentaux du temps de Boëce (4), que restera-t-il aux Indiens (5)?

(1) Masoudi, *Liber pratorum aureorum*, c. IV. Voy. plus haut, p. 438. (2) *Id.*

(3) *Id.*, p. 446, et notre *Mémoire sur les systèmes géographiques des Grecs et des Arabes*, etc., p. 445.

(4) M. Chasles, *sur l'origine de notre système de numération. Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 21 janvier 1839.

(5) L'ouvrage de M. Gildemeister : *Scriptorum Arabum de rebus Indicis loci et opuscula inedita*, n'est pas de nature à infirmer les doutes que nous avons émis sur les découvertes attribuées aux Indiens du moyen âge. — L'auteur réunit (p. 100 à 110) les indications qui sont fournies par Casiri, Colebrooke et Rosen, sans ajouter aucun fait à l'appui des hypothèses proposées jusqu'à ce jour, et sans discuter la valeur des assertions présentées par ses devanciers. C'est ainsi que, p. 107, il cite et ne critique pas l'opinion qui ferait dériver *de Hend* le mot arabe hendesah, *géométrie*, pour assigner à cette science une origine indienne ; il fait de même p. 111 (et ci-dessus, p. 443) à l'égard du système de trépidation des

Mais revenons à l'origine de l'algèbre. Ganesa, dans un commentaire composé, il y a trois cents ans, sur Bhascara, nous parle d'un écrivain du cinquième siècle, qu'*on présume* être l'auteur d'une théorie inconnue à Diophante qui est du troisième ou du quatrième. Devons-nous avoir une confiance entière dans ce que nous dit Ganesa? Est-il si rare, comme le remarque Delambre (Hist. de l'astronomie au moyen âge, *Disc. prélim.*, p. 20), de voir dans l'Inde des auteurs qui, pour vanter l'antiquité de leur nation, rappellent avec exagération les connaissances de leurs ancêtres? Il ne faut pas oublier d'ailleurs que nous ne possédons que des fragments de Diophante; les six premiers livres de son ouvrage nous sont seuls parvenus, et nous n'avons aucun des commentaires que les savants de l'école d'Alexandrie et la célèbre Hypatie elle-même y avaient ajoutés (1)? Pourquoi les sept livres perdus de Diophante n'auraient-ils point contenu une doctrine plus relevée? pourquoi

fixes, etc. Enfin, il est plusieurs points curieux, tels que le *Cercle indien*, la *Coupole d'Arin*, etc., qu'il passe entièrement sous silence.

(1) Voy. notre *Introduction aux tables astronomiques d'Oloug-Beg*, p. 62 et suiv. — Colebrooke paraît oublier complétement que les travaux des Grecs sur l'algèbre ne nous sont point parvenus (*Miscell. essays*), II, 430, 437, 444, 443, 499, 501 et suiv.

quelque Grec du même âge n'aurait-il pas perfectionné l'algèbre de son contemporain? pourquoi Aryabhatta et Brahmegupta, qui vivaient l'un cent ans, l'autre trois siècles plus tard, n'auraient-ils pas été simples copistes des savants de l'école d'Alexandrie? Il est aussi impossible d'établir d'une manière certaine l'originalité de leurs travaux, que celle des travaux de Bhascara-Acharya, qui vivait au douzième siècle. M. le professeur Stuhr a fait observer avec raison qu'ils avaient été composés à près de six cents ans de distance, et qu'il est bien étrange que l'Inde ne nous fournisse aucun autre monument de ce genre, à quelque époque que ce soit de son histoire. Ce n'est pas ainsi que procède la science, et tout porte à croire que Brahmegupta et Bhascara, dont nous possédons depuis si peu de temps les ouvrages, se sont inspirés, le premier des livres grecs, et le second des livres arabes. En admettant avec les Indianistes que Brahmegupta ait fleuri vers l'an 650 de notre ère (1), il se trouverait placé entre l'école d'Alexandrie et l'école de Bagdad; on lui avait attribué la formule de l'aire du triangle, et voilà M. Chasles qui nous apprend que ce théorème, resté inaperçu dans les annales grecques, a été

(1) Colebrooke, *Miscell. essays*, II, p. 424, 429, 455 et suiv., 463 et suiv.

démontré par Héron l'ancien, deux cents ans avant l'ère chrétienne, et qu'on le retrouve dans un fragment d'un auteur latin qui paraît antérieur à Boëce. Les nombres 13, 14 et 15, que les Indiens ont pris dans l'application numérique de cette formule, sont aussi ceux de Héron l'ancien ; on est donc porté à supposer que Brahmegupta a puisé une partie de ses connaissances chez les Grecs (1). N'en serait-il pas de même pour l'algè-

(1) Colebrooke (*loc. cit.*, p. 437) cherche à prouver que les algébristes indiens sont presque aussi anciens que les algébristes grecs; mais il reconnaît, p. 449, que les idées de l'école d'Alexandrie ont pénétré dans l'Inde : « No doubt can be entertained that the Indus received hints from the astronomical schools of the Greeks. » — Voy. M. Letronne, *Mémoire sur les zodiaques*, p. 26. — Enfin, le savant anglais arrive lui-même, p. 446, à cette conclusion, tout en faisant quelques réserves en faveur des Hindous : « If it be insisted that a hint « or suggestion of the seed of their knowledge may have reached the Hindu mathematicians immediately from the Greeks « Alexandria or mediately through those of Bactria, it must « at the same time be confessed that a slender germ grew and « fructified rapidly and soon attained an approved state of « maturity in Indian soil. » Colebrooke oublie encore ici que nous n'avons que les premiers livres de Diophante de l'algèbre des Grecs, et que les travaux des Arabes nous sont encore en grande partie tout à fait inconnus; et il termine ainsi, p. 449 : « It must be admitted to be at least possible, if not probable, « *in the absence of direct evidence and positives proofs*, that « the imperfect algebra of the Greeks which had advanced in « their hands no further than the solution of equations, involving one unknown term, as it is taught by Diophantus, was

bre? C'est une question que la découverte d'un traité complet de quelque savant d'Alexandrie sur cette science, permettrait de résoudre aisément; mais nous ne pouvons l'espérer, et il suffit d'avoir établi l'antériorité des Grecs pour repousser l'origine indienne de l'algèbre, jusqu'à ce que les Indianistes nous aient fourni des documents plus satisfaisants.

Les explications qui précèdent nous autorisent à refuser aux Indiens ce caractère éminemment

« made known to the Hindus by their Grecian instructors in « improved astronomy. » — M. le professeur Stuhr (voy. notre *Lettre au Bureau des longitudes*, 1834, p. 5 et suiv.) ne doute pas non plus que les connaissances scientifiques des Grecs n'aient pénétré chez les Indiens dans les premiers siècles de l'ère chrétienne; il passe en revue les astronomes indiens qu'on suppose avoir fleuri du cinquième au sixième siècle, Aryabhatta, Vahara-Mihira et Brahmegupta; puis il signale cette lacune vraiment inexplicable dans l'astronomie indienne de six cents ans, jusqu'au temps de Bhascara-Acharya, qui vivait en 1150 de J. C., et dont les travaux ne sont probablement que la reproduction de ceux des Arabes. Il s'exprime ainsi (*Untersuchungen*, etc., p. 106) : « Die Indischen Stern- « kundigen; jüngerer Zeiten, die bemüht gewesen sind, die « Sternkunde auf eine wissenschaftliche Weise auszubilden, « haben dagegen zur Erklärung der Unregelmassigkeiten in den « Bewegungen der Wandelsterne Vorstellungen von der Ei- « form ihrer Bahnen and von Beikreisen angenommen, dit mit « grosseren oder geringeren Abweichungen im Einzelnen der « Haupsache nach den Unsichten Hipparch's so sehr verwandt « sind, dass man mit Sicherheit schliessen darf, sie stammten « aus seiner Schule her. »

scientifique que l'on s'est plu et que l'on se plaît encore à leur accorder; l'histoire des mathématiques, de l'astronomie et de la géographie n'a malheureusement à enregistrer aucune découverte qui leur appartienne en propre; il ne leur reste que l'invention des chiffres et de la numération décimale, qui leur est d'ailleurs contestée par des hommes d'une grande érudition. On a remarqué que l'usage des dix chiffres ne remonte pas, dans l'Inde, au delà du neuvième siècle, époque à laquelle cet usage s'est introduit chez les Arabes; si ces derniers les appellent *chiffres indiens* comme nous les appelons *chiffres arabes*, ce n'est pas une raison suffisante pour leur donner une origine indienne, puisque les Arabes ont aussi nommé *cercle indien* un instrument décrit par Proclus; on a fait d'ailleurs observer que la forme des chiffres arabes différait complétement de la forme des *chiffres indiens* (mémoire inédit de M. Jomard), et les recherches de M. Chasles ont démontré jusqu'à l'évidence que la plus grande incertitude régnait encore sur les éléments mêmes de la question.

Cette tendance à reporter dans l'Inde l'origine de certaines inventions dont les auteurs n'étaient pas bien connus, s'est fait singulièrement sentir au moyen âge; elle s'expliquerait peut-être aisément par la nature des relations que les Arabes

entretenaient avec ce pays; non-seulement les récits des voyageurs qui revenaient à Bagdad des contrées de l'Asie orientale, étaient empreints de merveilleux, et faisaient supposer chez les habitants des bords de l'Inde et du Gange des connaissances d'un ordre supérieur, qui n'existaient pas en réalité; mais encore plusieurs savants arabes avaient, dès le dixième siècle, considéré l'Inde comme une nouvelle patrie et y avaient fixé leur demeure. Albirouni, par exemple, y résida plus de quarante ans, et il y avait composé tous ses ouvrages si célèbres dans les écoles de Bagdad et du Caire; il serait possible que ses écrits, où l'on trouve à chaque pas la trace d'emprunts faits aux livres grecs, aient été regardés plus tard, dans les provinces occidentales de l'empire musulman, comme renfermant l'exposé des doctrines indiennes, ce qui expliquerait fort bien pourquoi le cercle de Proclus se trouve nommé cercle indien, pourquoi l'*Almageste* est présenté par Masoudi qui, sans doute, ne savait pas beaucoup de grec, comme un ouvrage des Indiens, et enfin la coupole d'Arine comme la base d'un système géographique inventé dans l'Inde.

Après avoir établi que les Grecs et les Arabes n'avaient, sous le rapport scientifique, rien appris des Indiens dont ils avaient été plutôt les ins-

tituteurs, nous sommes obligés de nous transporter au dix-huitième siècle pour compléter notre examen de l'astronomie indienne; en effet, ni les Portugais ou les Hollandais, ni les Français ou les Danois, ni les Anglais eux-mêmes n'ont soupçonné pendant plus de trois siècles les richesses que l'Inde cachait à tous les yeux. L'ouvrage du P. Souciet, publié en 1729, celui de Legentil, imprimé en 1779, qui a servi de base première à ce qu'on appelle aujourd'hui l'astronomie indienne, n'étaient pas de nature à en faire reconnaître la haute antiquité, quoi qu'en ait dit Bailly; ce fut seulement en 1784 que la société de Calcutta commença à donner dans les *Recherches asiatiques* quelques documents nouveaux qui permirent peu à peu de se faire une idée plus nette de la valeur des assertions mises jusqu'alors en avant; nous avons déjà vu que les travaux des Indiens sur les mathématiques ont été révélés depuis 25 ans à peine, et le livre que l'on s'accorde à considérer comme le plus riche en vues nouvelles sur *l'antiquité de l'Inde*, n'a été publié qu'en 1817 par sir W. Raffles (1).

Examinons d'abord quelle opinion l'on se fai-

(1) *The history of Java*, by Th. Stamford Raffles, Esq, late lieut.-governor of that Island and its dependencies, in two vol. London, 1817, 4°.

sait de l'astronomie indienne en 1729. On lit dans le t. Ier du recueil de Souciet, p. 6 : « L'état des « sciences en ce pays-ci (l'Hindostan), est tel qu'il « y a peu de découvertes à faire ; en premier lieu, « parce qu'elles sont très-peu cultivées, les Indiens « ne songeant guère qu'à leur fortune et à s'élever, « à amasser de quoi vivre *et de quoi enterrer ;* « aux plaisirs et aux commodités de la vie. Il n'y « a pas de doute néanmoins que quelques-uns ne « se soient appliqués autrefois et ne s'appliquent « peut-être encore aux sciences et surtout à l'as- « tronomie où ils ont fait d'assez grands progrès, « puisqu'ils prédisent encore aujourd'hui les éclip- « ses avec assez de justesse ; il est vrai cependant, « et je tiens pour sûr, que les plus savants aujour- « d'hui ne les calculent que matériellement, sans « savoir leurs causes ni les principes et les raisons « des opérations arithmétiques qu'ils font selon « les tables qu'ils ont (1). » Le P. Souciet (p. 10), va même jusqu'à dire que rien ne prouve que les Indiens connussent l'obliquité de l'écliptique ; à cette époque on ne croyait donc pas que les Indiens eussent jamais été bien loin en astronomie.

On peut voir dans l'Histoire de l'astronomie

(1) Lettre du R. P. N.... au P. E. Souciet, du 28 septembre 1727.

ancienne de Delambre (t. Ier, p. 402 et s.), ce que l'on peut tirer des Tables siamoises envoyées par l'ambassadeur français Laloubère, des Tables de Chrisnabouram recueillies par le P. Duchamp, et des Tables de Masulipatnam du P. Patouillet. Quant à la relation du voyage de Legentil dans les mers de l'Inde, publiée en 1779, elle a une importance particulière en ce qu'elle donne un aperçu de l'astronomie des Indiens de la côte de Coromandel, et que l'on s'est toujours appuyé sur ce livre pour soutenir la cause indienne. C'est là qu'il est question (p. 206 et s.) de la méthode en usage parmi les Brahmes pour calculer les éclipses de lune et celles de soleil au moyen de petits cailloux; mais ces pratiques ne constituent pas un corps de science, et Legentil est lui-même obligé de convenir (p. 243), « qu'il y « a bien de l'apparence que les Brahmes calculent « aujourd'hui sur des mouvements célestes, éta- « blis longtemps avant eux ». Il va plus loin, page 311 : « Tout semble concourir à prouver, dit-il, « que les Brahmes ne possèdent aujourd'hui que « les débris d'une science qui a été cultivée avec « le plus grand succès, *bien des siècles avant J. C.* « Le climat de l'Inde, comme je l'ai déjà remar- « qué, est si chaud, que les Brahmes, *depuis tant* « *de siècles qu'ils existent,* n'ont pu faire *le moindre*

« *pas* pour perfectionner une si belle science ; les « débris qu'ils en conservent (peut-être encore « avec assez de peine) leur viennent d'un climat « plus tempéré. Peut-être eux-mêmes sont-ils ori- « ginaires de ce climat, quel qu'il soit, etc. » Pourquoi, si l'on admet l'introduction de l'astronomie dans l'Inde avec le brahmanisme, ne pas remonter directement aux Grecs ? Il est beaucoup plus logique de rapporter un emprunt scientifique au peuple même qui possède la science, que de supposer la préexistence d'une nation qui aurait tout su et tout appris, hormis son nom, aux générations suivantes.

S'il est vrai que les Tables indiennes soient sur quelques points plus exactes que les Tables grecques, il faut chercher l'origine de ces perfectionnements chez les Arabes, dont les découvertes ont pénétré dans l'Inde au moyen âge. Il faut se rappeler d'ailleurs que les Portugais prenaient possession des côtes de Malabar dès la fin du quinzième siècle, et qu'il est impossible que les Européens n'aient pas introduit dans leur nouvelle conquête les idées nouvelles qui se propageaient avec rapidité chez les peuples occidentaux, et les faits dont le domaine des sciences s'enrichissait chaque jour.

Ces considérations, qui n'ôtent rien à la valeur

des admirables productions de nos indianistes modernes, se trouvent justifiées sur plusieurs points par les récentes publications de MM. Holzmann (1), Reinaud (2) et Gorresio (3); d'un autre côté, elles confirment en partie le travail de M. le professeur Stuhr, de Berlin (voyez plus haut p. 452 et 459), qui a résumé avec soin les principaux ouvrages où sont exposés quelques-uns des éléments de la question, tels que les Recherches asiatiques (*Asiatic Researches or Transactions of the Society instituted in Bengal*, etc., 1788-1833, t. I à XVIII, 4°), les Transactions de la Société de Madras (*Transactions of the literary Society of Madras*), le Ramayana, le Panthéon indien de Moor (E. Moor. *The Hindu Pantheon*, 1810, 4°); l'Aperçu historique de l'astronomie indienne de Bentley (Bentley, *An Historic View of the Hind. Astron.*), et divers mémoires du savant Colebrooke.

(1) M. Holzmann, dans un écrit intitulé : *Ueber den Griechischen Ursprung der Indischen Thierkreises*, combat l'opinion de Schlegel, et s'exprime en ces termes, p. 38 : « Hiemit bin ich « am Schlusse meiner Arbeit angekommen. Von Seiten des In- « dischen Alterthums kann die Lehre des Hern. Letronne, dass « der Thierkreis eine Erfindung der Griechen sei, nicht ange- « fochten, sondern nur bestatigt werden. »

(2) *Journal asiatique*, août, septembre et octobre 1844.

(3) Gorresio, *Ramayana, poema indiano di Valmici, testo sanscrito secondo i codici manoscritti della scuola Gaudana.* L'auteur détruit, dans sa préface, l'importance du fameux passage qui avait servi de base à l'argumentation de Schlegel :

Il nous reste un dernier problème à résoudre, celui des *mansions lunaires* qu'on retrouve chez la plupart des peuples orientaux, et dont on n'a jamais indiqué clairement l'origine : nous en avons dit quelques mots (ci-dessus, p. 426), sans entrer dans aucun développement sur un sujet qui réclamait un examen spécial et approfondi ; le moment est venu d'en poser nettement les termes.

On donne le nom de *mansions lunaires* à certaines divisions stellaires ou astérismes, que notre satellite est censé parcourir pendant la durée de sa révolution périodique (en 27 jours 7 heures 43′ 4″ 7). C'est le temps que la lune met à revenir au même point du ciel : comme, dans cet intervalle, la terre a marché elle-même vers l'orient d'environ 27 degrés, la lune ne se dégage des rayons solaires qu'après 29 j. 12 h. 44′, 2″ 87 ; c'est ce qu'on appelle le mois synodique, *mois lunaire* ou *lunaison*.

On a dû remarquer de bonne heure que chaque jour, en s'avançant de 13 degrés au milieu de la zone céleste, la lune passait auprès de certains groupes d'étoiles qui pouvaient constituer pour ainsi dire un *zodiaque* lunaire ; et puisque la révolution périodique de notre satellite comprenait 27 jours 1/3, il était tout naturel d'adopter un nombre égal d'astérismes : on admit donc in-

différemment 27 ou 28 *mansions de la lune.* Mais à quel peuple faut-il attribuer l'idée première de ces *mansions?* C'est là un point de l'histoire de la science curieux à étudier, parce qu'il peut jeter un nouveau jour sur l'état et le développement des connaissances astronomiques, à une époque fort éloignée de nous.

On est aujourd'hui assez disposé à reconnaître que les Grecs ont été les véritables promoteurs des sciences mathématiques; et, jusqu'à preuve contraire, on persistera sans aucun doute à ne voir, dans les notions éparses çà et là chez les différents peuples de l'Orient, que des emprunts faits à l'école d'Alexandrie continuée par l'école Arabe. Avouons-le néanmoins, des esprits distingués ont quelquefois supposé qu'antérieurement à la civilisation grecque, l'Inde, la Chaldée, l'Égypte, n'étaient point demeurées étrangères à l'astronomie mathématique, et que l'examen des monuments conduirait tôt ou tard, dans le vaste champ de l'antiquité, à des résultats inattendus, qui enlèveraient aux Grecs la priorité de leurs plus belles découvertes.

Les indianistes, sous ce rapport, ont pu se croire bien près du but proposé. Des documents d'un haut intérêt, révélés à l'Europe depuis près d'un siècle, une astronomie très-avancée, des

traités de mathématiques et d'algèbre, des traces incontestables d'une culture intellectuelle vraiment remarquables, en découvrant dans l'Inde un foyer de lumières inespérées, semblaient justifier d'avance les brillantes hypothèses de Bailly, et laissaient entrevoir que les Grecs avaient peut-être puisé à cette source féconde une grande partie de leurs richesses scientifiques.

Malheureusement l'étude attentive des faits amena une vive réaction. Il fut démontré que le zodiaque en douze signes des Indiens n'était autre que le zodiaque grec (1); que cette importation avait eu lieu en même temps que celle de l'astrologie dans les premiers siècles de l'ère chrétienne, alors que les relations commerciales entre l'Inde et l'empire romain avaient pris tant d'extension, et amené des relations politiques entre ces deux régions (2). On reconnut que les astrologues des rives de l'Indus et du Gange se servaient de certaines dénominations purement grecques (3); on alla même plus loin : on s'aperçut que les prétendus emprunts faits par les Arabes du huitième siècle aux Indiens, portaient, pour la plupart, le

(1) Letronne, *Origine des zodiaques*, 1837, in-8°, p. 26 et 27.

(2) *Id., ib.*

(3) Voy. ci-dessus, pag. 426 et 427.

cachet d'une origine semblable (1). Les chiffres *indiens*, que nous appelons à notre tour chiffres *arabes*, n'étaient que l'expression du système de numération décimale en usage depuis longtemps chez les Occidentaux (2); il n'était pas même jusqu'au cercle *Indien*, employé par les Arabes pour déterminer la ligne méridienne et l'*azimut de la Kiblah* (direction des oratoires musulmans vers la Mecque), qu'on ne retrouvât dans Proclus (3).

Seules, les *mansions lunaires* n'apparaissaient nulle part. On devait croire qu'elles appartenaient en propre à l'astronomie indienne, et cela par une raison péremptoire : aucun des manuscrits grecs parvenus jusqu'à nous n'ajoutait, à la description des douze signes du zodiaque, ces nouvelles divisions stellaires; et si les astronomes

(1) Voy. plus haut, p. 444 et suiv.; cons. aussi *M. Reinaud*, Fragments sur l'Inde, *préf.*, pag. 14, *passim*, et Relation des voyages faits au onzième siècle par les Arabes et les Persans, etc., 1845, t. II, p. 16, 37, etc.

(2) Chasles, *Aperçu historique, etc.*, p. 414-467, 507, 557 et suiv.— Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. IX, p. 450, séance du 7 octobre 1839; Histoire de l'arithmétique, *Explication des traités* de l'Abacus, *et particulièrement du traité de Gerbert*, p. 3 et suiv. On n'est pas d'accord sur l'étymologie du mot *algorisme*. M. Quatremère (*Journal des Savants*, janvier 1848, p. 44) voit dans ce mot, avec Adelung, le terme grec ἀριθμος, précédé de l'article arabe; pour M. Reinaud, *Algorismus* vient d'Al-Kharismi, *le Kharismien*.

(3) Voy. ci-dessus, pag. 444 et suiv.

d'Alexandrie les connaissaient, ils n'avaient pas jugé à propos de leur donner place dans la science. Quant aux Indiens, la question n'était plus la même; on pouvait dire que, dès les temps les plus reculés, ils avaient eu un *zodiaque* lunaire partagé en 27 ou 28 *nakschatras*, et dès lors rien ne s'opposait à ce qu'ils l'eussent communiqué, les premiers, aux autres peuples de l'Asie. L'astronomie indienne conservait par là un caractère d'originalité qu'on n'avait pas encore songé à lui dénier. Mais aujourd'hui ce dernier fleuron lui est disputé; et ce qu'il y a de plus singulier, c'est qu'on voudrait transporter à la Chine l'honneur d'une priorité revendiquée tant de fois par les indianistes. Voyons donc sur quelles bases s'appuie cette prétention.

I.

Si l'on s'en réfère à de récents articles publiés dans le Journal des Savants (1), les anciens astronomes du Céleste empire avaient adopté une division du ciel en 28 parties, sans l'appliquer toutefois d'une manière spéciale aux mouvements de la lune; ils auraient employé astronomique-

(1) *Journal des Savants*, 1839 et 1840; le sixième et dernier article est intitulé : *Sur les nakschatras des Hindous et les mansions lunaires des Arabes*, cahier de mai 1840, p. 264.

ment cette division pour rapporter, à 28 étoiles exactement définies, les passages méridiens du soleil et des planètes, ainsi que les équinoxes et les solstices; et l'analogie du nombre 28 avec la durée d'une révolution lunaire, aurait seule donné aux Hindous et aux Arabes l'idée d'un rapprochement qui devait se traduire en *mansions* distinctes.

Ainsi 1° M. Ideler, et avec lui les savants qui ont soutenu le même avis, se sont trompés, en admettant l'existence à la Chine d'un zodiaque de 28 parties, *réglé sur le cours périodique de la lune;* les Chinois se servaient de 28 étoiles clairement déterminées, pour trouver, par la mesure du temps, les intervalles équatoriaux compris entre les cercles de déclinaison des différents astres, et la lune est totalement étrangère à cet ordre de spéculations astronomiques; 2° quant aux *nakschatras* des Hindous, ils ont un caractère purement astrologique, et il serait tout à fait inutile d'y chercher une intention scientifique.

On lit, en effet, dans un des articles précités (1): « L'Inde antique n'est étudiée que depuis peu « d'années; à peine a-t-on pénétré dans les livres « sanscrits; on n'a point de corps d'histoire éta-

(1) *Journal des Savants,* 1840, p. 266.

« bli, de chronologie datée. Les anciennes insti-
« tutions sont couvertes d'un voile qu'on n'a pas
« encore soulevé; le trésor séculaire de science
« qu'on y supposait accumulé n'a pas été ou-
« vert, et, pour l'astronomie du moins, sa ri-
« chesse et son antiquité sont devenues fort sus-
« pectes. On n'oserait donc, sans une extrême
« défiance, essayer de découvrir quelque coin d'un
« passé encore si obscur. » Puis la question des *mansions lunaires* est traitée avec un soin tout particulier; les écrits des savants anglais qui l'ont effleurée sont passés en revue, et de cet examen il semble résulter qu'on ne saurait placer dans l'Inde l'origine des 28 divisions stellaires.

Voici en quels termes ces conclusions sont présentées (1):

1° Les Hindous ont donné le nom de *nakschatra* (étoile) à des groupes ou divisions stellaires, distribués suivant un certain ordre sur le contour du ciel; dans chacun de ces groupes, une étoile, appelée *yogatara* ou simplement *yoga*, est considérée comme *le chef du groupe*, et ces étoiles déterminatrices du *nakschatra* sont définies par un système de longitudes et de latitudes apparentes, qui repose sur un procédé d'observation fort obscur.

(1) *Journal des Savants*, 1840, p. 267, 270, 276, *et passim*.

2° Le système des Hindous se présente, non-seulement sans date, mais sans aucune indication d'usage ni de relation avec les observations réelles dans les ouvrages originaux où il est rapporté.

3° Le choix de coordonnées célestes, par lequel il est défini, ne se prête à aucune application astronomique, et même y répugne, en déguisant et dénaturant ses relations avec l'équateur.

4° Le livre où il est supposé décrit originalement, et que l'on donne comme révélé, porte des indices astronomiques qui appartiennent au sixième siècle de notre ère.

5° S'il y a identité entre quelques-unes des déterminatrices des *nakschatras* et des divisions stellaires de la Chine, on doit admettre que le système de ces 28 constellations, né chez les Chinois, a été importé, à une époque incertaine, chez les Hindous, qui, en le transformant, ne l'ont plus employé que pour des usages astrologiques, auxquels il leur sert encore aujourd'hui.

Ces premiers termes du problème une fois établis, il était clair que les Arabes, intervenant dans le débat plusieurs siècles après les Chinois et les Hindous, devaient être réduits au rôle d'emprunteurs; quelques biographes affirmaient

qu'à la fin du huitième siècle de notre ère, un savant indien avait communiqué au khalife Abou-Giafar-al-Manzor une partie des connaissances astronomiques de son pays (1); il fallait donc placer à cette époque l'introduction des *mansions lunaires* chez les Arabes, et l'on ne craignit pas d'affirmer que jusque-là l'idée même de ces *mansions* ne leur était jamais venue à l'esprit (2). Il est vrai que, sur certains points, les astronomes de Bagdad s'écartaient des déterminatrices du *zodiaque* lunaire indien, et qu'il était assez difficile de rendre compte d'une copie si peu fidèle; mais la réponse ne devait pas se faire attendre; les différences signalées démontraient que les 28 mansions lunaires des Arabes étaient un système mixte, qu'ils avaient tiré en partie des Hindous et en partie des Chinois, en l'accommodant à leurs thèmes astrologiques (3).

Cette théorie, ainsi formulée, nous paraît soulever des objections sans réplique; et nous allons les exposer. Pour éclairer la discussion, et bien préciser les faits, nous avons tracé le tableau des constellations arabes, hindoues et chinoises, avec

(1) Voy. notre Introd. aux Tables astronomiques d'Oloug-Beg, 1839, pag. 35.

(2) *Journal des Savants*, 1840, p. 266.

(3) *Id.*, p. 277 et 278.

les longitudes des étoiles prises dans les catalogues d'Oloug-Beg et de Flamsteed (1); il suffira de jeter les yeux sur ce tableau pour comprendre sans peine nos explications.

II.

Des Chinois. — Tous les peuples anciens ont assurément porté leurs regards vers le ciel, et il n'existe aucun motif de faire d'exception pour les habitants de l'Asie orientale; ils ont dû remarquer de bonne heure certains groupes d'étoiles, et leur donner des dénominations spéciales. Quel était le nombre de ces constellations, c'est ce que l'histoire ne nous apprend pas. De Guignes a publié, en 1782, *le Planisphère céleste des Chinois*, avec le catalogue de toutes les comètes observées à la Chine depuis l'an 613 av. J. C. (2); mais, dans ce planisphère, on trouve à chaque pas la trace de travaux modernes; on sait d'ailleurs que les Chinois transportaient dans le ciel le gouvernement tout entier de leur pays, l'empereur, son héritier présomptif, ses femmes, ses enfants, les grands dignitaires de l'empire, etc.;

(1) Voy. à la fin du volume les tableaux A, B, C, D.

(2) Ouvrage présenté à l'Académie des sciences, et inséré dans le tome X des *Mémoires des savants étrangers*.

qu'ils identifiaient avec certaines étoiles les royaumes, les provinces, les villes, etc. (1), et qu'en même temps ils étaient persuadés que les actions bonnes ou mauvaises des princes modifiaient les mouvements célestes (2) : cette idée seule devait enrayer pour jamais leur astronomie.

Toutefois, on suppose généralement qu'ils avaient adopté un *zodiaque* de vingt-huit parties, réglé sur le cours périodique de la lune; et cette opinion, reproduite par M. Ideler (3), semble, au premier abord, fort naturelle; mais quand on considère le choix des vingt-huit astérismes et leur distribution sur le planisphère chinois, les intervalles qui les séparent présentent de si grandes inégalités, qu'il est impossible, *à moins d'admettre quelque cause inconnue d'erreur*, d'y voir aucun rapport intentionnel avec les mouvements de notre satellite.

Ces divergences s'expliquent, comme on l'a vu, par une théorie qui tranche dans le vif toutes les difficultés; les vingt-huit astérismes des Chinois

(1) Gaubil, *Histoire de l'astronomie chinoise* (t. XXVI des *Lettres édifiantes*), pag. 86, 167, 188, 197, etc.

(2) Souciet, *Observations mathématiques, astronomiques, etc.*, t. II, pag. 32.

(3) Ideler, *Ueber die Zeitrechnung der Chinesen*, pag. 99 et suiv.

deviennent des divisions arbitraires qui se rattachent à d'anciennes observations *présumées* de solstices et d'équinoxes (1).

Mais autant la raison est disposée à comprendre l'emploi de vingt-sept ou de vingt-huit constellations, dès qu'il s'agit de la révolution périodique de la lune, qui fait le tour du ciel en vingt-sept jours et demi environ ; autant elle répugne à reconnaître, dans ce nombre *vingt-huit,* des alignements d'étoiles distribuées *arbitrairement* sur la voûte céleste. Si les Chinois n'ont jamais eu de *zodiaque* lunaire, le choix de vingt-huit astérismes ainsi répartis ne peut être justifié (et nous le démontrerons) par des motifs plausibles.

D'un autre côté, on calcule l'étendue équatoriale de chaque division en prenant la distance des étoiles *déterminatrices* entre elles, de β Capricorne, par exemple, à ε Verseau ; de η Pléiades à ε Taureau, etc. ; de telle sorte que la circonférence entière se trouverait partagée en vingt-huit constellations ; mais il n'en est rien. Les étoiles *déterminatrices* font partie de groupes entièrement distincts, et souvent fort éloignés les uns des autres. Il y a dans tel astérisme jusqu'à seize étoiles,

(1) *Journal des Savants*, 1840, p. 230 et suiv.

dans tel autre dix, dans tel autre quatre, etc. Le tableau B montre que les vingt-huit constellations, dans leurs extrêmes limites, ne contiennent sur la surface du ciel que 170°42 selon l'écliptique, et 178°32 selon l'équateur. Par conséquent, le calcul du nombre de degrés qui se trouvent entre les étoiles déterminatrices n'a plus aucune valeur scientifique; et c'est ici qu'on peut reconnaître combien les questions qui touchent à l'histoire, prises uniquement du point de vue mathématique, nous entraînent quelquefois loin du but que nous poursuivons. Parce que l'équinoxe vernal tombait au temps d'Yao, c'est-à-dire l'an 2357 av. J. C., au milieu des Pléiades, on commence par reconstruire le ciel pour cette époque, au moyen de globes célestes à pôles mobiles; et comme ces globes ne représentent pas le déplacement qu'éprouve le plan de l'écliptique en vertu des perturbations planétaires, on invoque les formules les plus précises de la Mécanique céleste pour fixer les positions exactes des vingt-huit déterminatrices des divisions stellaires des Chinois, à cette époque si ancienne; puis l'on conclut de ce travail l'existence présumée de quatre constellations (1) sur vingt-huit,

(1) η Pléiades = Mao, α Hydre = Sing, π Scorpion = Fang, β Verseau = Hiu. (*Journal des Savants*, 1840, p. 234.)

il y a près de cinq mille ans. On saute ensuite de 2357 à 1111; et, après avoir refait de semblables calculs, on obtient quatre nouvelles constellations : α de la Mouche (Oey) pour l'équinoxe vernal, δ Hydre (Lieou) pour le solstice d'été, α Balance (Ti) pour l'équinoxe d'automne, ε Verseau (Nu) pour le solstice d'hiver (1). On ne complète les vingt-huit astérismes qu'en se rapprochant encore d'un millier d'années de l'ère chrétienne; et encore faut-il regarder comme authentiques des textes d'une origine aussi suspecte, assurément, que les traités d'astronomie indienne, si sévèrement jugés : le dictionnaire *Eulya*, entre autres, et le recueil des rites des *Tcheou*, où Gaubil n'a pas vu qu'il était fait mention d'*officiers chargés spécialement d'observer les vingt-huit constellations* dont, il est vrai, on ne donne pas les noms.

Tout le monde avouera que cette manière de procéder *de par* les formules de la Mécanique céleste nous ramène précisément à l'explication du *Zodiaque de Denderah,* au moyen de globes à pôles mobiles et du *calcul des probabilités*. Sous ce grand déploiement scientifique on aperçoit de bien

(1) *Journal des Savants,* 1840, pag. 147, 233, etc.

(2) *Ibid.,* p. 31, 143, etc.; Souciet, *Obs.*, tom. III, p. 30, 33, etc.

cruelles méprises; car, dans les questions d'archéologie, il faut tenir compte de l'élément historique, qui n'a pas certainement moins d'éloquence que les chiffres alignés en colonnes serrées.

Il est certain qu'en remontant le cours des âges, on trouve le lieu de l'équinoxe vernal soit dans les Pléiades, soit dans le Taureau zodiacal; mais, avant de rechercher si les symboles de l'antiquité représentent le Taureau équinoxial et le Lion solsticial, ne vaudrait-il pas mieux se demander si le Lion et le Taureau existaient alors dans l'ordre des signes, et dans les *zodiaques* figurés des peuples dont on étudie l'histoire (1).

En examinant les tables des vingt-huit constellations, que Gaubil nous a transmises, on voit qu'elles se rapportent aux années 103, 724, 1063, 1280, 1683 et 1700 de l'ère chrétienne (2); il parle aussi d'observations faites sous Vou-ti, vers 138 avant J. C. (3); mais, jusque-là, l'existence d'un nombre déterminé de divisions stellaires ne repose que sur des hypothèses; et ces premières tables peuvent avoir été dressées après coup.

Il est vrai que nous nous montrons bien plus

(1) M. Letronne, *loc. cit.*

(2) Souciet, *Observ.*, tom. II, p. 178; t. III, p. 63, 79, 81, 106–108.

(3) *Id.*, t. III, p. 82 et 104.

soucieux de la gloire scientifique du Céleste empire, que les Chinois eux-mêmes. Ceux-ci reconnaissent qu'à l'époque où l'école d'Alexandrie jetait tant d'éclat, au temps d'Hipparque même, il n'y avait en Chine ni astronomes habiles, ni livres d'astronomie, ni méthodes connues (1). — Lorsque l'empereur Tsin-Chi-Hoang ordonnait l'incendie des livres (2), (vers 246 avant J. C.), les traités d'astrologie étaient épargnés; et cependant on imagine que la trace des vingt-huit constellations a pu disparaître et se perdre entièrement. — Sous la dynastie des *Han*, qui règne encore aux premiers siècles de notre ère, il ne reste que des traditions confuses, dont on ne peut tirer parti (3). — Mais on reçoit la lumière du dehors; les étrangers viennent constamment commercer avec la Chine; des familles juives, en grand nombre, s'établissent dans le Honan; la célèbre ambassade de Marc-Aurèle a lieu en 164, et alors l'astronomie de Ptolémée est en vogue dans tout l'Orient (4). On voit apparaître successivement, chez les Chinois, le cycle de dix-neuf ans, dont l'origine leur

(1) Souciet, *Observ.*, t. III, *loc. laud. id.*

(2) *Id.*, II, p. 2.

(3) *Id.*, p. 3.

(4) *Id.*, p. 119, et M. Letronne, *Journal des savants*, 1840, p. 309 et 310.

est inconnue; l'ennéadécaétéride de Méton (1), la période de Calippe (2), la méthode des Chaldéens pour déterminer l'anomalie de la lune, rapportée par Géminus (3); les signes du zodiaque grec (4), la précession des équinoxes (5), une observation plus exacte des solstices (6), etc.

Ce qui est digne d'attention, c'est le soin avec lequel les *lettrés* cherchent à s'approprier ces connaissances nouvelles et à en déguiser l'emprunt, en les identifiant, par toutes sortes de systèmes, avec les monuments qu'ils supposent rester de leurs anciens princes, ou avec les nombres mystiques de Confucius (7); joignez à cela les extravagances de l'astrologie judiciaire (8), portées aux dernières limites de l'absurde, et vous aurez un tableau exact de l'histoire de l'astronomie chinoise pendant les premiers siècles de l'ère chrétienne.

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 11.

(2) *Id.*, p. 21.

(3) V. mon *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 11.

(4) V. M. Letronne, *Journal des savants*, 1840, *loc. laud.*

(5) Souciet, *Obs.*, t. II, pag. 23 et suiv.

(6) *Id.*, t. II, p. 45 et suiv.

(7) *Id.*, t. II, p. 13, et t. III, p. 4, 5 et suiv. — Voy. aussi les Dissertations insérées par de Guignes dans les *Mémoires* de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, tom. XLVI, p. 534-579 et 399-411.

(8) Souciet, t. II, p. 31.

Nous devons dire seulement que si les écrits des Grecs exercèrent une influence salutaire sur le développement intellectuel des peuples de l'Asie orientale, rien n'indique du moins que les admirables découvertes mathématiques de l'École d'Alexandrie aient été immédiatement appréciées à leur juste valeur; car c'est par les Arabes, disciples et continuateurs de cette École, que les Chinois connurent la *trigonométrie sphérique* (1); et il faut se transporter au treizième siècle de notre ère pour les trouver en possession des éléments de la vraie science. Tandis que Houlagou-Khan élevait, par les conseils de Nassir-Eddin, l'observatoire de Méragah, son frère Kublaï introduisait dans le Céleste empire, qu'il venait de conquérir, les traités des savants de Bagdad, et Co-Chéou-King composait avec Djemal-Eddin (1280) une astronomie que Gaubil lui-même juge *ce qu'il y a de mieux dans tout ce qu'ont fait les Chinois* (2).

Il faut avouer, cependant, que cette astronomie offrait encore aux *lettrés* de bien grandes difficultés, puisque parfois ils se contentent de transcrire les mots arabes (3), sans paraître en com-

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 114.
(2) *Id.*, t. I, p. 202, et t. II, p. 129.
(3) *Id.*, t. II, p. 130.

prendre la signification : un instrument chinois est appelé *tchouatou ha-la-ki*, lisez : *dzatou'l-halki;* ذات الحلق *revétu de l'anneau;* un autre : *ou yuen tou eul la pouting*, lisez : *laum ou leilah biouaktin*, يوم وليله بوقتى, *pour un temps de jour et de nuit*, etc. — On peut suivre, au milieu du récit de Gaubil, ces marques évidentes d'emprunts mal déguisés; et l'on conçoit combien, au milieu d'un tel chaos, nos missionnaires ont eu de peine à jeter quelque lumière sur cet amas confus de documents souvent inconciliables. Nous nous réservons d'examiner, dans un chapitre à part, ce que l'on doit penser de l'ancienne astronomie des Chinois, de ce peuple qui, ayant entre les mains la méthode d'observation dont nous faisons nous-mêmes usage aujourd'hui (1), est resté trois mille ans dans une ignorance complète de la précession des équinoxes et de tant d'autres phénomènes. Nous ne chercherons pas non plus à expliquer comment des *Mahométans* ont pu venir à la Chine *en* 599 (2), avant même qu'ils aient eu leur prophète, et par quels efforts incroyables les Chinois ont rattaché à d'anciennes traditions très-contestables les connais-

(1) *Journal des savants*, 1840, p. 27.
(2) Souciet, t. II, p. 132.

sances nouvelles qui leur ont été apportées de l'Occident à diverses époques (1). Nous renfermant dans la question spéciale qui nous occupe, nous nous bornerons à faire remarquer qu'il est fort extraordinaire de voir les astronomes chinois du treizième siècle expliquer et s'approprier les Tables arabes, sans même se préoccuper des différences que les *étoiles déterminatrices* des mansions lunaires, adoptées en Occident, présentent avec leurs vingt-huit constellations; ces vingt-huit constellations sont observées, sous le règne de Kublaï-Khan, par Co-Chéou-King, disciple des Arabes, selon l'*équateur*, selon le *zodiaque* (2), comme onze cents ans auparavant, et l'on admet encore, dans la table dressée à cet effet, 5′ d'étendue pour l'une, 33° 30′ pour l'autre; 2° 20′ pour celle-ci, 18° 75 pour celle-là (3): et cependant, afin qu'il reste établi que ce sont bien des mansions lunaires et non des divisions arbitraires, on les appelle *che*, terme qui signifie à la fois *maison*, *mouvement diurne* de la lune, *le lieu* de la constellation où la lune se trouve tous les jours (4),

(1) Souciet, t. II, pag. 91; et *Mémoires* de l'Académie des inscriptions, t. XLVI, p. 562 et suiv.; t. XLV, p. 211-238, et t. XLVII, p. 352-360.

(2) Souciet, t. III, p. 106.

(3) *Id.* p. 81, 107, et comparez avec le tableau B.

(4) Souciet, t. III, p. 80.

et *sieu*, mot qui veut dire *auberge pour la nuit* (1). Or, nous arrivons naturellement à cette conclusion : de deux choses l'une, ou les vingt-huit astérismes chinois sont véritablement *les vingt-huit domiciles* de la lune, et les astronomes du Céleste empire ont fait une fausse application des idées et des traditions qui leur venaient soit de leurs ancêtres, soit des étrangers; ou, comme on l'a prétendu, ce sont vingt-huit divisions stellaires tout à fait indépendantes du cours de la lune; et les Chinois du moyen âge auraient fait preuve d'une ignorance inimaginable, en les identifiant avec les *mansions* des Arabes, sans tenir aucun compte des différences, et sans s'inquiéter des impossibilités que présentait un tel raccordement. D'ailleurs, pour quel motif, nous pouvons le répéter, aurait-on adopté le nombre vingt-huit, qui ne se rapporte à aucune des périodes en usage à la Chine depuis un temps immémorial, ni aux cycles de 60, de 72, ni à ceux de 10, de 12, etc.; ni à la division de l'année en 24 *tsieki*? et comment expliquer, d'une manière satisfaisante, non-seulement le choix de certains astérismes qui se confondent l'un dans l'autre, mais encore celui de plusieurs étoiles déterminatrices, dont l'emploi ne saurait se justifier même par ce sys-

(1) *Id.* Eul-che-pa-sieou (*Al-Menazilou*).

tème d'*alignements*, renouvelé de Montucla, mais en contradiction évidente avec les faits et les monuments?

Considérons maintenant ce que l'on peut déduire de l'examen des manuscrits et des documents qui nous sont parvenus sur les *mansions* des Hindous et des Arabes.

III.

Des Hindous. On a, ainsi qu'on l'a vu plus haut, traité les *mansions lunaires* des Hindous avec fort peu d'égards; appliquées à des thèmes astrologiques depuis le cinquième ou le sixième siècle de notre ère, elles n'auraient jamais été l'objet d'observations régulières, et n'offriraient aucun des caractères qui dénotent la vraie science; elles ne seraient autre chose que les vingt-huit divisions chinoises, empruntées on ne sait quand ni par qui, mais à coup sûr dénaturées (1).

Nous ne pouvons accepter de telles conclusions : d'abord la question d'antiquité est loin d'être résolue. Si le *Sourya Siddhanta*, où les *mansions lunaires* sont énumérées, n'est pas antérieur au sixième siècle de l'ère chrétienne, il n'en est pas moins certain qu'on trouve aussi l'indication de

(1) *Journal des savants*, l. c., p. 276.

ces *mansions* dans un hymne des Védas, conservé par Colebrooke, et dans les lois de Manou (1). Si les leçons sont authentiques, l'Inde, sous ce rapport, n'a rien à envier à la Chine; les 27 *filles* de Daksa, mariées à Soma, le roi *Lunus* des anciens, vont de pair avec *les officiers* chargés sous Tchéou-Kong, 1100 ans av. J. C., d'une manière toute spéciale, d'observer les 28 constellations. Mais ce qu'il faut remarquer dans ces traditions, complétement isolées au milieu des annales confuses de plus de vingt siècles, c'est la différence des nombres adoptés par les deux peuples rivaux; il n'est pas facile de démontrer que les 27 *nakschatras* des Hindous sont descendus en droite ligne des 28 *divisions* chinoises, et, indépendamment de cette première divergence, de justifier l'emploi de nouvelles étoiles déterminatrices qui s'écartent, jusqu'à 17 degrés et même plus, des coordonnées célestes admises par les astronomes de la Chine, ainsi qu'on peut s'en convaincre en parcourant le tableau A, notamment pour les astérismes 22, 25, etc. (2).

Si, d'un autre côté, les Hindous s'étaient em-

(1) *Asiat. res.*, t. VIII, pag. 470 et suiv. — Manou, l. IX, 129, et l. XII, 48. — Voy. aussi Bohlen, *Das alte Indien*, I, 252.

(2) Voy. à la fin du volume les tableaux A, B et C.

parés des 28 divisions chinoises, en les rattachant au cours de la lune, n'auraient-ils pas régularisé tout d'abord les distances respectives de leurs *yoga*, au lieu de laisser subsister ces intervalles si divers, si considérables, que les identifications de Colebrooke nous révèlent (1)? Auraient-ils d'ailleurs borné leurs emprunts à ce seul point de l'*astronomie chinoise*, et attendu au onzième siècle de l'ère chrétienne pour faire usage du *cycle sexagésimal* (2)?

Notre avis ne peut être un instant douteux; nous voyons les Hindous dans une voie logique, naturelle, distribuant leur zodiaque lunaire en 27 et plus tard en 28 *nakschatras*, sans songer à des systèmes imaginaires que l'esprit le plus délié ne saurait rendre possibles, ni même acceptables; et nous ne croyons pas qu'on puisse les regarder, du moins en ce qui touche l'objet de cette discussion, comme tributaires du *Céleste empire*.

Sans contredit, s'il est un peuple dont les Hindous soient les disciples en fait de découvertes scientifiques, ce sont les Grecs; ils ont reçu d'eux le zodiaque solaire (3), l'astrologie, les

(1) *Asiat. Research.*, l. laud.

(2) M. Reinaud, *Fragments sur l'Inde*, p. 140.

(3) M. Letronne, loc. laud., et *Journal des savants*, 1840, p. 309 et 310.

tables de Ptolémée; et la véritable question à résoudre serait de savoir si, avant que les écoles d'Athènes et d'Alexandrie eussent commencé la série de leurs immortels travaux, ils n'auraient pas eu communication des connaissances astronomiques, non pas des anciens Chinois dont nous suspectons fort la prétendue science, mais des Égyptiens et des Chaldéens?

Cette question touche de très-près aux *mansions lunaires*, et mérite d'être examinée.

L'idée d'un peuple primitif qui aurait abordé les spéculations les plus profondes ouvertes à l'intelligence humaine, et qui aurait tout appris aux *races futures*, excepté son nom, n'a pas seulement captivé l'ardente imagination de Bailly; elle a charmé de tout temps et charme encore aujourd'hui les rêveries solitaires des savants, avec cette différence pourtant, qu'elle revêt par intervalle une forme palpable. Les Égyptiens, les Hindous, les Chaldéens et les Chinois ont tour à tour occupé la scène, et bien des fois on s'est cru au moment de découvrir le dernier mot d'une aussi curieuse énigme (1); la Chaldée reparaît à présent sur l'horizon, et l'on pense encore qu'elle

(1) V. dans le t. II des *Recherches asiatiques* (traduction de Labaume), le Mémoire de W. Jones sur le zodiaque lunaire, et les idées qui s'y trouvent exposées.

pourrait bien être cette *terre promise* qu'à notre sens, on n'atteindra jamais.

Nous avons déjà rappelé à l'attention des érudits les débris de la science chaldéenne qui nous ont été transmis par les Grecs eux-mêmes : l'hémisphère creux de Bérose, les observations que Ptolémée a citées dans son Almageste, et celles dont parle Simplicius ; la division du zodiaque au moyen de clepsydres, conservée par Sextus Empiricus ; la méthode employée, suivant Geminus, pour distribuer les inégalités des planètes, et appliquée au mouvement de la lune ; méthode qui se retrouve dans quelques-unes des tables chinoises (1).

Voici sur quels documents nouveaux on s'appuie pour relever les Chaldéens du discrédit où ils sont tombés.

Il est question, dans un biographe arabe, Al-Zouzéni (2), de tables astronomiques appelées *Sind-Hind*, communiquées par un Indien, vers la fin du huitième siècle de notre ère, au premier khalife de Bagdad, Abou-Giafar-Almanzor. Ces tables auraient servi de guide, jusqu'au règne d'Almamoun, pour l'observation des mouvements célestes. Nous avons rapporté et discuté à plusieurs

(1) V. notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Grecs et des Arabes*, cité plus haut, pag. 11.

(2) V. ci-dessus, pag. 430.

reprises (1) les passages d'Al-Zouzéni qui se trouvent réunis dans le grand ouvrage de Casiri (2), et nous avons montré que les astronomes arabes, une fois en possession de l'Almageste de Ptolémée et des manuscrits grecs, paraissaient avoir tout à fait négligé le *Sind-Hind* et ses tables, les rejetant, en quelque sorte, hors du domaine de la science (3); et nous exprimions en même temps le regret que cette espèce d'*Epitome* de l'astronomie indienne ne nous fût pas parvenu. Il existait toutefois une traduction latine, faite au douzième siècle par Adelard de Bath, d'un traité de Mohammed-Ben-Musa-Al-Khowarezmi, qui s'était assurément inspiré du *Sind-Hind;* on y remarque plusieurs indications intéressantes pour l'histoire des sciences, indépendamment d'une table de sinus qui prouve, conformément à l'opinion que nous avions émise (4), qu'Albatégni pouvait bien n'en être pas l'inventeur; on y donne une mesure de la terre par les Chaldéens, exprimée en pas de chameau; et, de plus, il serait permis d'inférer, d'un autre passage, qu'ils avaient eu des *Tables astrono-*

(1) Prolégomènes d'*Oloug-Beg*, passim. — Voy. aussi notre *Introduction* aux Tables du même auteur, 1839, pag. 35 et suiv., et plus haut, pag. 133 et 440.

(2) Casiri, *Biblioth. Hisp. Arab. Escurial*, t. 1^er^, passim.

(3) V. plus haut, p. 439 et 440.

(4) *Id.*, p. 134 et 135.

miques (1). Si l'on joint à ces faits curieux la détermination de l'année sidérale de 365 j. 6 h. 11 m. qu'Albatégni attribue aux anciens Égyptiens et Babyloniens, ne sera-t-on pas conduit à conclure que les Chaldéens ont été les maîtres des Grecs et surtout des Indiens, qui devaient plus tard communiquer aux Arabes ces connaissances d'un autre âge (2)?

Il y a d'abord, ce nous semble, une observation générale qui domine toute la question. Les arguments tirés du livre de Mohammed-Ben-Musa-Al-Khowarezmi reposent sur des écrits d'une date bien récente, si l'on embrasse d'un seul coup d'œil les annales de l'antiquité.

Lorsque les Arabes du huitième ou du neuvième siècle de notre ère citent les Chaldéens, de quels Chaldéens entendent-ils parler? Ce nom, rayé depuis tant de siècles du monde oriental, ne s'applique-t-il pas uniquement à ces astrologues, à ces *apotélesmastiques* (3) dont les systèmes divers amusaient la crédulité publique :

> Ut Babylonica Chaldæam doctrina refutans
> Astrologorum artem contra convincere tendit.

(1) M. Chasles, *Rech. sur l'astr. indienne*, Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 2 nov. 1846. V. M. Ideler, *Uber der Ursprung des Thierkreises*, p. 14.

(2) M. Chasles, *loc. laud.*

(3) Voy. M. Letronne, *du Calendrier égyptien.*

Il est certain que les Arabes font intervenir les Chaldéens dans leurs traités, ce qui peut donner à penser qu'ils les ont trouvés nommés çà et là par les Grecs ou par les Indiens, qu'ils copiaient. Pour les Grecs, rien de plus naturel; c'est d'eux que nous tenons tout ce que nous avons appris des Chaldéens; jamais ils n'ont dissimulé les emprunts qu'ils ont pu leur faire, et l'importance de ces emprunts est assez contestable (1). S'il s'agit des Indiens, c'est autre chose; il serait extraordinaire qu'en transmettant aux Arabes du moyen âge leurs connaissances astronomiques, ils eussent avoué les tenir des Chaldéens; ce fait seul bouleverserait les jugements de nos indianistes modernes, et démentirait les témoignages avérés de l'histoire.

Mais ce n'est pas tout : en supposant que les tables indiennes diffèrent de l'*Almageste* tant pour la forme que pour la nomenclature technique, les éléments numériques et les méthodes, on admet nécessairement une science parallèle à la science grecque, qui se serait conservée presque intacte jusqu'au huitième siècle de notre ère : que cette science soit d'origine indienne

(1) Voy. le *grand Mémoire de Thomas Stanley sur l'histoire de la philosophie orientale.*

ou chaldéenne, là n'est pas le nœud de la difficulté; nous demanderons seulement s'il est possible que les Grecs conquérants de la plus grande partie de l'Asie n'aient pas, à partir du règne d'Alexandre, recueilli ces monuments d'une intelligence beaucoup plus avancée que la leur? Le génie d'Aristote n'aurait-il pas soulevé le voile qui les dérobait encore à tous les yeux?

Si l'astronomie proprement dite avait pris naissance en Chaldée, les Séleucides étaient dans une situation admirable pour en réunir tous les éléments; rivaux de gloire des Ptolémées, ils auraient enlevé à l'école d'Alexandrie l'honneur de ses plus brillantes découvertes : si l'Inde, au contraire, avait été le berceau des sciences mathématiques, aurait-elle attendu jusqu'au huitième siècle de notre ère pour laisser percer les premiers rayons de cette vive lumière? Alexandre et les gymnosophistes, les Séleucides et Sandrocottus, n'auraient-ils pas échangé les idées de l'Orient et de l'Occident? et lorsque les relations des Grecs et des Hindous furent devenues plus fréquentes, lorsque le zodiaque solaire pénétra dans l'Asie centrale avec l'astrologie, lorsque les apôtres de l'Évangile parcoururent ces contrées lointaines, imprimant partout des traces fécondes de leur

passage (1), la science orientale qui devait se révéler plus tard aux Arabes, serait-elle restée comme ensevelie, pendant des siècles, au fond de ces mystérieuses retraites?

De quelque côté qu'on porte ses regards, on n'aperçoit donc aucune lueur sensible; à coup sûr, les applaudissements de tout un peuple n'auraient pas accompagné Méton, simple copiste des Chaldéens; et il serait aussi paradoxal de refuser à Calippe l'honneur d'avoir inventé la période qui porte son nom, que de nier l'originalité des travaux d'Euclide ou d'Archimède.

Ce qui donnera toujours aux Grecs une supériorité incontestable sur leurs devanciers ou leurs rivaux, c'est que nous possédons une grande partie des ouvrages qu'ils ont produits, que nous trouvons chez eux une succession non interrompue de mathématiciens illustres, véritables architectes de la science; et, dès l'instant que nous rencontrons dans l'Inde comme à la Chine des traces irrécusables de la propagation de leurs idées astronomiques, nous sommes disposés à croire qu'il faut retourner la question, et voir dans les manuscrits orientaux le développement de

(1) Voy. le grand ouvrage d'Assemani sur les pérégrinations des Nestoriens.

l'œuvre des Ptolémées et les inspirations de l'école qu'ils ont fondée.

En admettant que les Chaldéens aient eu une astronomie, les Grecs l'ont assurément connue aussi bien que les Indiens; les fragments qui paraissent en avoir été conservés, ne la rehaussent pas beaucoup, il est vrai, dans l'opinion; mais, ainsi que nous l'avons fait remarquer (1), la méthode que Géminus leur attribuait vers 77 avant J. C., ingénieuse et commode, fondée sur une considération arithmétique très-délicate, n'exigeait point de connaissances trigonométriques; elle suffisait aux besoins d'une astronomie naissante, et pouvait s'étendre à ceux d'une astronomie plus avancée. On ne doit point oublier que Géminus était postérieur à Méton de plus de trois cents ans, et les Chaldéens, dont il parle, pouvaient n'être que des astrologues d'un temps peu éloigné. Quoi qu'il en soit, cette méthode qu'on retrouve chez les Chinois, avec les périodes de Méton, de Calippe, etc., n'a-t-elle pas pénétré aussi aisément dans l'Inde; n'y est-elle point arrivée accompagnée de commentaires qui s'écartaient peut-être des procédés d'Hipparque et de Ptolémée? Et ce que l'on prend dans le *Sind-Hind* pour des distinctions radicales,

(1) Voy. plus haut, pag. 10 et 11.

ne serait-ce pas une manière différente d'envisager les mêmes problèmes, dépendant uniquement de la nature de l'esprit humain et de la diversité des conceptions mathématiques ?

En effet, si nous restons dans le domaine des faits positifs, nous voyons un grand mouvement intellectuel se manifester dans l'Inde au cinquième et au sixième siècle de notre ère; — jusque-là des hypothèses plus ou moins plausibles, mais rien de certain. — Ce n'est qu'à partir de Vahara-Mihira, auteur du Pantcha-Siddhantika (vers 499 de J. C.) (1), que commence une série de travaux dont les écrits des Grecs formaient évidemment la base. Des recherches récentes ne laissent subsister aucun doute à cet égard (2). Nous avions nous-mêmes été amenés plusieurs fois à exprimer des idées que ces recherches confirment, et nos inductions sont aujourd'hui appuyées de témoignages irrécusables. Les extraits d'Albirouni, qui ont été publiés en 1845 (3), détruisent deux opinions également extrêmes: l'une, qui reporte dans la nuit des temps anciens l'origine des sciences de l'Inde; l'autre, soutenue par

(1) Voy. plus haut, p. 456 et suiv.; et M. Reinaud, *Fragments sur l'Inde*, p. 144.

(2) *Id., id.*

(3) *Id., id.*

Anquetil-Duperron et Bentley, que les astronomes indiens ont tout emprunté des Arabes.

Il ne faudrait pas cependant conclure de là que les traités de l'école de Bagdad n'ont point eu cours dans l'Hindostan; de même que le zodiaque grec et l'astrologie y avaient été portés au commencement de notre ère; de même qu'au cinquième et au sixième siècle, les savants d'Athènes et d'Alexandrie, les Nestoriens persécutés, s'étaient répandus avec leurs livres dans toutes les parties de l'Asie; de même les Arabes, fondateurs d'un vaste empire, et, dès le neuvième siècle, devenus les plus ardents promoteurs des sciences exactes, devaient exercer sur l'Inde et sur les contrées plus éloignées une influence considérable. Albirouni nous apprend (1) que le roi Bhodjà-Deva régnait de son temps sur Dhar, c'est-à-dire vers 1030 de J. C. Or, ce prince s'est rendu célèbre chez les Indiens « par son amour pour les mathéma-« tiques et par le grand nombre de savants et de « littérateurs qu'il attira à sa cour (2). » S'il fallait d'ailleurs une preuve péremptoire de l'introduction dans l'Inde des traités d'astronomie des Arabes, on la trouverait dans le dernier numéro du

(1) M. Reinaud, ouv. cit., p. 108.
(2) *Id., id.*

journal de la Société asiatique du Bengale (1), où on lit (*in fine*), pag. xxi, que le *Tasaka*, traité d'astrologie compilé par *Neelkantha*, célèbre pandit *des anciens temps*, contient plusieurs mots arabes écrits en caractères sanscrits, comme *mousullah* مصلح, *intiha* انتها, *ittisal* اتصال, *mukbool* مقبول, *ghir mukbool* غير مقبول, *hadd* حد, etc. C'est la contre-partie des prétendus instruments chinois dont nous avons déjà parlé (2).

Du reste, les Hindous, qui n'ont jamais eu, et peut-être à dessein, de chronologie, s'empressent eux-mêmes de reconnaître qu'ils ont échangé avec les autres nations les connaissances qu'ils possédaient respectivement; ils conviennent volontiers qu'ils doivent leur astronomie à un peuple étranger. Une tradition rapporte, au dire du P. Pons, qu'un Grec qui voyagea autrefois dans l'Inde, où il apprit la science des brahmes, leur enseigna à son tour une méthode d'astronomie (3); ils sont d'ailleurs peu scrupuleux sur le chapitre des emprunts; le même missionnaire raconte que, de son temps, le rajah Rœsing fit traduire sous son nom les tables de Labire, « ce qui, ajoute-t-il,

(1) *Journal of the Asiatic society of Bengal*, n° CLXX, 1846.

(2) Voy. plus haut, pag. 484.

(3) Montucla, *Histoire des Mathématiques*, t. I, p. 433.

« *fera* peut-être un jour regarder ce prince comme « un grand astronome, et lui *fera* attribuer des « découvertes déjà *faites* en Europe. »

On doit donc exclure avec soin, dans l'appréciation des monuments, tout esprit de système; ne pas *moderniser*, si je puis m'exprimer ainsi, les inventions d'une date incertaine, mais aussi ne point voir en toute chose un débris des notions acquises par les premiers pères du genre humain. Il faut que la discussion fasse justice des idées *à priori*, rétablisse le véritable caractère des témoignages historiques et remette chaque fait à sa place. Lorsque Albatégni attribue aux anciens Égyptiens et Babyloniens l'année sidérale de 365 j. $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{151}$ de jour, c'est-à-dire 365 j. 6 h. 11 m. environ, je me demande si cette assertion d'un auteur arabe du huitième siècle de notre ère ne résulte pas de quelque passage traduit des livres grecs. Il me semble impossible, en effet, que les Arabes aient pris cette détermination des Indiens, qui eux-mêmes en reporteraient l'honneur à d'anciens peuples avec lesquels ils ont eu des relations au moins problématiques; je reviens naturellement à considérer l'énoncé d'Albatégni comme étant de source grecque, et dès lors je me range à l'avis des savants qui reconnaissent dans l'année sidérale d'Albatégni l'année

tropique d'Hipparque et de Ptolémée (365^{j} 5^{h} 55$''$), avec l'addition de 16$'$ pour l'arc annuel admis par les astrologues d'après le fameux système de la *trépidation* des fixes (1).

Lorsqu'il s'agit du cercle *indien* en usage chez les Arabes, et que je trouve cet instrument décrit cinq cents ans auparavant dans Proclus, la question de priorité est à mes yeux résolue. — Si l'on parle des *chiffres indiens*, appelés par nous *chiffres arabes*, et de l'invention du système de numération décimale, qui, suivant les indianistes, ne remontent pas au delà des derniers temps de l'école d'Alexandrie, je crois, avec M. Chasles, qu'ils peuvent avoir pris naissance chez les Occidentaux. — Il en est de même de l'algèbre, perfectionnée par les Arabes : si les méthodes indiennes diffèrent sur certains points de celles de Diophante, qui oserait affirmer que les mathématiciens grecs, catholiques ou nestoriens, qui auront transporté cette science dans l'Hindostan, n'avaient pas innové? L'ouvrage de Diophante ne nous est pas parvenu en entier; il a été l'objet de nombreux commentaires, rédigés par des auteurs dont les noms seuls sont connus; et chez les Indiens même, il a pu se produire quelques hommes d'un mérite

(1) M. Letronne, *Mémoire sur le calendrier égyptien.*

distingué, qui, pour la forme plutôt que pour le fond, se seront écartés de leur modèle, sans qu'il soit nécessaire de faire sortir l'algèbre tout armée de la nuit des *Védas*. — Enfin, en voyant le système de la trépidation des fixes exposé par Théon et Proclus, je ne saurais accepter l'opinion des écrivains qui veulent à toute force le faire éclore dans l'Inde.

Si, d'autre part, les antiques monuments de la philosophie hindoue révèlent la connaissance et l'emploi des mansions lunaires (1), pourquoi vouloir détruire un fait généralement reçu, par des hypothèses plus ou moins ingénieuses, basées sur une interprétation de textes apocryphes? Bien loin d'admettre que les Indiens ont emprunté aux Chinois leurs *nakschatras*, nous pencherions plutôt pour l'idée contraire; et s'il fallait absolument que l'un des deux peuples eût copié l'autre, nous soutiendrions plus volontiers que les mansions lunaires ont pénétré à la Chine avec le bouddhisme. Mais, encore une fois, là où les preuves manquent, où tout élément de certitude disparaît, ne prenons point de parti décisif; et lorsque nous lisons dans les écrits des astronomes chinois, que des bonzes indiens ont introduit dans le Céleste

(1) Voy. plus haut, p. 444.

empire les noms des douze signes, *et beaucoup de choses curieuses, notamment sur les constellations* etc. (1), soyons les premiers à reconnaître que ces phrases isolées auraient besoin de passer au creuset de la critique.

Ce qu'on ne peut mettre en doute, c'est que les Hindous avaient un *zodiaque* lunaire divisé en vingt-sept *nakschatras* (2). William Jones en a donné les noms et les figures dans les *Recherches asiatiques* (3). Colebrooke, surnommé à juste titre le Gaubil des indianistes (4), a traité le même sujet (5) et sur un très-grand nombre de points s'écarte des suppositions de son devancier. Le tableau C, où nous avons réuni les rectifications adoptées comme exactes par les astronomes, présente, indépendamment de l'indication des *nak-*

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 120 et suiv.

(2) Comment peut-on affirmer que les Indiens avaient eu primitivement vingt-huit nakschatras, et que ce nombre s'est trouvé réduit à vingt-sept à la fin du dixième siècle de notre ère? (*Journal des savants*, 1845, p. 42 et suiv.) Les anciens textes et les explications si précises d'Albirouni, qu'on accuse de méprise lorsqu'il est sur le terrain de la vérité, montrent une fois de plus que l'esprit de système ne respecte, parfois, aucune des règles d'une discussion sérieuse.

(3) *Asiatic researches* (traduction de Labaume), tom. II, p. 332, et de Guignes, *loc. laud.*

(4) M. Letronne, *De l'origine des zodiaques.*

(5) *Asiatic researches*, t. IX.

schatras, la longitude et l'ascension droite des étoiles qui forment la limite de chaque constellation; et si l'on prend la peine de comparer ce travail avec le tableau B, on reconnaîtra que rien, sur la question d'origine, ne peut faire pencher la balance en faveur des Chinois. La Table indienne n'offre pas de ces écarts extraordinaires que nous avons montrés dans le tableau B, et qui ne peuvent s'expliquer que par des erreurs d'identification. D'un autre côté, les noms des vingt-huit astérismes n'ont pas la moindre analogie; la constellation qui comprend les Pléiades s'appelle en Chine : *Le soutien des choses de la nature* (Mao), et dans l'Inde, *un rasoir* (Crittica); une autre est représentée, ici par une *voiture* (Rohini) ou une *roue* (Aslecha); là, par un *saule* (Lieou) ou par *un petit filet avec un long manche* (Pi). Le nombre des étoiles varie dans certains groupes correspondants : tel en contient trois chez les Chinois (Goey) et cent chez les Indiens (Satabisha); tel autre, seize (Koey) et trente-deux (Revati), etc. Ajoutons à cela que les Indiens n'ont pas seulement un nom pour les constellations, mais encore pour les *Yogas* ou étoiles déterminatrices (1), ce qu'on ne trouve point à la Chine.

(1) V. Labaume, trad. des *Asiatic researches*, loc. laud. De

Il y a donc, comme on le voit, beaucoup de divergences à signaler et de petits problèmes à éclaircir avant d'arriver à une solution générale; nous y viendrons après avoir examiné le système des *mansions lunaires* chez les Arabes.

IV.

Des Arabes. Jusqu'à présent, l'ouvrage d'Alfragan (Alfergani) a été pris pour point de départ de la discussion.

Alfragan florissait à Bagdad en 820, sous le règne d'Almamoun; c'était un des auteurs de la *Table vérifiée* (1). Ses éléments d'astronomie contiennent les noms des vingt-huit mansions de la lune sans indication d'usage astronomique; mais on voit que ces mansions étaient déjà vulgairement connues. En les faisant intervenir dans la construction des thèmes de nativité (2), on semble les confondre avec les douze maisons célestes, qui

là peut-être l'idée des cinquante-quatre ou cinquante-six mansions lunaires dont parle Bonati (*Liber astronomicus*, 1491). Comparez avec le passage d'Albirouni, *Journal des savants*, 1845, p. 45 et 46.

(1) V. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. 12, et notre *Introduction* au même ouvrage, p. 78.

(2) *Journal des savants*, 1840, pag. 277 et suiv.

se lient d'une manière beaucoup plus intime à l'astrologie judiciaire.

Les douze maisons célestes étaient pour les Arabes l'objet de calculs habituels; leur distribution régulière reposait sur six cercles principaux: le méridien et l'horizon, qui composaient les quatre angles, et les cercles de position au nombre de quatre, passant par les intersections de l'horizon et du méridien. L'horizon oriental déterminait le commencement de la première maison, qui s'appelait *horoscopante*, et l'horizon occidental celui de la septième; la dixième et la quatrième partaient du méridien supérieur et inférieur (planche VIII, fig. 151). Ces quatre maisons recevaient en même temps le nom de *pivots*. On peut voir dans Albatégni et dans Oloug-Beg (1), les diverses

(1) Le chapitre d'Albatégni est analysé par Delambre (*Histoire de l'astronomie au moyen âge*, p. 45), et l'on peut lire dans le même ouvrage (pag. 496) le passage de Magini sur les douze maisons célestes. Delambre paraît confondre ailleurs les *maisons* et les *mansions lunaires* (*Astronomie ancienne*, t. I, p. 4, 7, etc.). Voici comment s'exprime Oloug-Beg (voy. le texte des *Prolégomènes* que nous avons publiés en 1847, p. ۴۲۹ در معرفت تسویه البیوت):

On donne le nom de pivots à l'ascendant (première maison), à la dixième, et à leurs nadirs (qui sont la septième et la quatrième maison). Des huit autres maisons, quatre sont *caduques* ساقط, relativement à l'ascendant, savoir, la deuxième, la douzième et leurs nadirs (la huitième et la sixième); les quatre autres sont les *inspecteurs* ناظر, savoir:

la troisième et la onzième et leurs nadirs (la neuvième et la cinquième).

Après avoir déterminé l'ascendant (première) dont le nadir est la septième, on prend l'arc qui répond au coascendant de l'ascendant dans la sphère droite (c'est-à-dire l'ascension droite de l'ascendant), compté du commencement du Capricorne, et l'on a la dixième, dont le nadir est la quatrième.

Parmi les méthodes que l'on emploie pour déterminer les autres maisons, la plus usitée est celle-ci : on ajoute au coascendant de l'ascendant dans le lieu donné, un sixième de l'arc diurne du degré de l'ascendant, et l'on a le coascendant de la onzième ; on ajoute la même quantité au coascendant de la onzième, et l'on a le coascendant de la douzième ; ensuite on ajoute un sixième de la circonférence au coascendant de la douzième, et l'on a le coascendant de la deuxième ; on ajoute un tiers de la circonférence au coascendant de la onzième, et l'on a le coascendant de la troisième ; on a les degrés de ces quatre maisons en prenant, dans la table des coascendants dans la sphère droite qui commence au Capricorne, les arcs correspondants à leurs coascendants respectifs, et leurs nadirs donnent les quatre autres maisons (les cinquième, sixième, huitième et neuvième).

Abou-Rihan-Albirouni suit une autre méthode, que l'on nomme méthode des centres vrais ; la voici : on multiplie sinus latitude du lieu par sinus 60° (abaissé) ; on a au produit sinus latitude de l'horizon des maisons caduques. On multiplie par sinus 30° (abaissé), et on a sinus latitude horizon des maisons des inspecteurs ; ensuite on divise sinus 30° par cosinus latitude horizon des maisons caduques, et on a au quotient sinus équation des maisons caduques. Ensuite on divise sinus de 60° par cosinus latitude de l'horizon des maisons des inspecteurs, et on a au quotient sinus équation des maisons des inspecteurs. C'est l'équation de la distance des

On s'est souvent demandé si *ces maisons* ne remontaient pas à l'origine de l'astrologie, et si elles n'avaient pas quelque rapport avec le fameux passage du *Livre des Rois* (1) tant commenté; mais ce qui est certain, c'est qu'elles étaient complétement indépendantes des mansions lunaires; on suppose que celles-ci ont été transmises aux Arabes par un Indien, à la fin du huitième siècle, attendu qu'on *ne trouve pas l'idée des mansions exprimée ni même indiquée chez eux avant cette*

coascendants de ces maisons aux coascendants de l'ascendant du lieu. Et lorsqu'on a déterminé pour toutes les maisons la distance de leurs coascendants respectifs au coascendant de l'ascendant, on connaît le coascendant de chaque maison. Alors on prend, dans la table des coascendants de la latitude (de l'horizon) des maisons caduques, les arcs qui répondent aux coascendants de la deuxième et de la douzième maison, et dans la table des coascendants de la latitude de l'horizon des maisons des inspecteurs, les arcs qui correspondent aux coascendants des troisième et onzième maisons, afin d'avoir les degrés de ces quatre maisons, et les nadirs de ces maisons donnent les quatre dernières. — *Autre méthode :* Suivant quelques auteurs, on prend le tiers de la distance de l'ascendant à la quatrième maison, et l'on ajoute ce tiers à l'ascendant pour avoir la deuxième maison; on l'ajoute de nouveau à la deuxième maison pour avoir la troisième. Ensuite on retranche de la deuxième maison le sixième de la circonférence entière afin d'avoir la douzième maison, et l'on retranche de la troisième maison un tiers de la circonférence pour avoir la onzième maison; les nadirs de ces quatre maisons donnent les quatre maisons restantes.

(1) Rois, l. IV, ch. 23, v. 5.

époque (1), opinion erronée que M. Ideler a eu le tort d'admettre dans son mémoire sur l'origine des zodiaques (2), sans chercher en aucune manière à l'approfondir. — En général, ce savant expose, mais discute peu; aussi ses travaux, qui sont utiles à consulter comme dernière expression de ce que les auteurs ont écrit sur la matière, ne laissent-ils pas une part assez large à la critique. — Ainsi, en parlant des vingt-huit constellations chinoises (3), l'illustre philologue dit bien que, depuis les temps les plus anciens, il existe à la Chine un zodiaque de vingt-huit parties, *réglé sur le cours périodique de la lune;* mais il ne nous apprend nullement à quelle époque on en peut fixer, même approximativement, l'origine; c'est là cependant le point capital, et il ne se donne pas la peine de l'étudier; il s'étonne des inégalités que présentent les intervalles des vingt-huit astérismes, et recule devant toute tentative d'explication.

Il en est de même pour les mansions lunaires des Arabes : M. Ideler affirme qu'elles leur sont

(1) *Journal des savants*, 1840, p. 266.

(2) Ideler, *Uber den Ursprung des Thierkreises*, pag. 7 et 8.

(3) Ideler, *Uber die Zeitretnung der Chinesen*, pag. 99 et suiv.

venues des Indiens; mais il ne songe pas à s'en assurer par une comparaison attentive des monuments; il répète, avec ses devanciers, que les Arabes ont eu seulement connaissance des mansions lunaires à la fin du huitième siècle, sans s'inquiéter des passages du Coran où elles sont mentionnées par Mahomet lui-même (1).

On ne comprendrait pas, d'ailleurs, qu'une notion de ce genre fût devenue populaire en si peu d'années, chez les Arabes; seraient-ils donc restés jusque-là étrangers à toute conception astronomique ou même astrologique? n'est-il pas plus naturel d'accepter comme vrais les témoignages des écrivains cités par Pococke (2), qui font remonter à une époque ancienne l'existence des *mansions lunaires*, identifiées avec les *anwa* (3) الانوا, dont les levers présageaient la pluie, les vents, la chaleur, le froid, etc.? On a dit que ce rapprochement des *mansions* et des *anwa* est contraire à la périodicité nécessairement annuelle, non men-

(1) منازل, *sourate* 5, et XXXVI, 39. *Le Coran*, édition de 1846. Dans le premier passage, le traducteur emploie improprement le mot *phases*; le *Journal des savants* de 1845, pag. 42, corrige l'assertion émise en 1840 (même recueil, p. 266).

(2) Pococke, *Specimen hist. Arabum*, p. 164.

(3) Les anciens traités des *anwa* ou levers d'étoiles sont souvent cités par les auteurs arabes.

suelle, des temps des pluies que les *Anwa* étaient supposés présager (1). Mais nous allons en démontrer l'exactitude par quelques extraits d'un chapitre inédit de Kaswini, dont M. Ideler n'a pas tenu suffisamment compte dans son traité des constellations arabes.

On s'est toujours borné, en effet, à nommer les vingt-huit mansions lunaires des Arabes, avec l'indication des principales étoiles correspondantes, d'après Alfragan ou Oloug-Beg, qui ne sont entrés, à ce sujet, dans aucun détail; mais, pour bien apprécier la question, il est nécessaire de connaître l'ensemble des idées que les Arabes eux-mêmes attachaient à leur *zodiaque* lunaire; le manuscrit de Kaswini que possède la Bibliothèque nationale, sous le n° 898, nous fournit, à cet égard, tous les renseignements désirables. Cet écrivain, que M. Ideler a mis si souvent à contribution, s'exprime ainsi (2):

« Les mansions ou domiciles de la lune منازل القمر sont au nombre de XXVIII. La lune reste chaque nuit dans un de ces domiciles, depuis la nouvelle lune, *mustahellah*, (ou depuis son apparition, *min mustahellihi* من مستهله) jusqu'à la vingt-huitième nuit du mois; ensuite elle s'efface

(1) *Journal des savants*, 1840, p. 266.

(2) Ms. ar. n° 898, fol. 32.

et se voile, dans son déclin, jusqu'à ce qu'on n'en voie plus rien.

Lorsque le mois est de vingt-neuf jours, elle disparaît la vingt-huitième nuit, et lorsqu'il est de trente jours, la vingt-neuvième; et c'est sous le voile qu'elle parcourt son domicile.

Des vingt-huit domiciles, quatorze sont toujours au-dessus de l'horizon, pendant la nuit, et quatorze au-dessous (1); toutes les fois qu'un d'eux se couche, son opposé رقيب ou paranatellon se lève en même temps.

Les Arabes en désignent quatorze par l'épithète de *Syriens* شامية et les quatorze autres par celle d'*Yéméniens* يمانية.

Les Schérathanes شراطين (lis. شراطان) forment le premier des domiciles *syriens*; al-Simakh al-aézal السماك الاعزل (l'épi) en est le dernier.

Al-Ghafar الغفر répond au premier domicile *yéménien;* al-Reschâ الرشا (2) termine la série.

On nomme *sakouth* سقوط, descendant, l'asté-

(1) Le Ms. persan n° 141 ne contient qu'un abrégé de Kazwini : tout ce chapitre (fol. 18 et suiv.) est tronqué : فصل فی منازل القمر بر آنکه منازل قمر بیست و هشتست و قمر هر شبی بمنزلی باشد و پیوسته چهارده منزل فوق الارض باشد و چهارده تحت الارض etc.

(2) Voy. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. ۴۲۸ du texte, et notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 138 et 217.

risme qui se trouve à l'occident, et *thalouh* طلوع, ascendant, son opposé, qui s'est levé avec l'aurore.

La marche descendante ou *descension* de chaque astérisme se prolonge pendant treize jours, à l'exception d'al-Djebhah الجبهة, qui exige quatorze jours, de manière que la fin de la disparition du vingt-huitième domicile coïncide avec la fin de l'année, et la révolution recommence l'année suivante avec le premier domicile (1).

Tout ce qui arrive dans les treize jours, pluie ou vent, chaud ou froid, est attribué à l'astérisme *descendant;* les savants sont entrés dans de grands détails sur les pronostics à tirer du séjour du soleil et de la lune نزول النيّرين dans chaque domicile. »

Après ces préliminaires qui constatent la double application, annuelle et mensuelle, des *mansions lunaires* chez les Arabes, Kazwini passe à la description de chaque astérisme; nous laissons de côté la plus grande partie des pronostics qui s'y rattachent.

I. Les Schérathanes شراطان (les deux marques) sont les cornes du Bélier; on les nomme aussi al-Nathih الناطح (celui qui donne un coup de

(1) Ms. ar. n° 898, fol. 32 v° : ثم يرجع للاموالى للاوّل فى ابتدا السنة المستقبلة

corne). Il y a entre elles, à vue d'œil, l'intervalle de deux arcs, et en voici la figure ∴.

Lorsque le soleil entre dans cet astérisme, le temps est tempéré, et la nuit égale au jour.

Les Schérathanes se lèvent la seizième nuit courante de Nisan (1), et se couchent la dix-huitième nuit courante de Teschrin I^er^.

Le soleil les atteint la vingtième nuit, avant la fin de Adar, et alors l'année est terminée.

On les nomme *Schérathanes*, c'est-à-dire marques ou signes, parce que l'année se renouvelle avec leur lever; la température s'adoucit, les eaux croissent, les fruits se nouent et l'orge est moissonnée.

Le paranatellon des *Schérathanes* est *al-Ghafar*.

II. Al-Bothaïn البطين, *le petit ventre*, appelé aussi *le ventre du Bélier* بطن الحمل, se compose de trois étoiles peu brillantes, disposées en trépied. Elles sont à égale distance des *Schérathanes* et des *Pléiades*. Voici leur forme ∴. Elles se lèvent la dernière nuit de Nisan (2) et se couchent la dernière nuit de Teschrin I^er^. A leur coucher, la mer devient orageuse, etc.... A leur lever, on termine la moisson de l'orge et on commence celle du froment.

(1) Ms. ar. n° 898, f. 32 v° : و طلوعها لستة عشر ليلة تخلو من نيسان

(2) *Id.* fol. 33 r° : و طلوعه ليلة تبقى من نيسان

Le paranatellon d'*al-Bothaïn* est *al-Zubana.*

III. Al-Thoreïa الثريا, les *Pléiades*, qu'on appelle aussi al-Nedjm النجم, *l'Astérisme*, est le plus connu des domiciles; il se compose de six étoiles entre lesquelles il en existe beaucoup d'obscures, etc.... Elles se lèvent la treizième nuit courante de Aiar et se couchent la treizième nuit de Teschrin II.

Les *Pléiades* paraissent à l'orient à l'entrée de la nuit, au commencement de la saison froide; elles s'élèvent ensuite chaque nuit, jusqu'à ce qu'elles se trouvent au milieu du ciel quand le soleil se couche; c'est le temps où le froid est le plus vif. Elles quittent ensuite le milieu du ciel et se rapprochent chaque nuit de l'occident, jusqu'à ce qu'elles s'y trouvent avec la nouvelle lune; elles baissent ensuite peu à peu et se couchent *cinquante jours* après; ce coucher est un temps d'allégresse. Les *Pléiades* sont à l'orient, le matin, dans le fort de la chaleur, etc..... A leur lever, les vents commencent à souffler..... A la fin (à leur coucher) *le Nil croît*, le lait est abondant (1).

Le paranatellon des *Pléiades* est *al-Iklil.*

IV. Al-Débaran الدبران est une étoile rouge et brillante qui suit *al-Thoreïa* et qu'on nomme aussi

(1) *Id.* : وفى اخره يبيد النيل و يكثر اللبن

Tabik al-Nedjm تابع النجم (le suivant d'al-Nedjm); c'est à cause de sa position en arrière des Pléiades qu'on l'appelle al-Débaran (de دبر *suivre*). Son apparition نوء n'est pas célébrée par les Arabes, qui en tirent de mauvais augures. Le lever de cet astérisme a lieu la vingt-sixième nuit d'Aiar.

Alors la chaleur est grande; les vents chauds s'élèvent; le simoum souffle et le raisin noircit. Al-Débaran se couche la vingt-sixième nuit de Teschrin II (1). Son paranatellon est *al-Calb*, le cœur du Scorpion.

V. Al-Hakaah الهقعة ou *la tête d'al-Djouza* (Orion) راس الجوزا, se compose de trois petites étoiles disposées en trépied. On les nomme *Hakaah* (2) à cause de leur ressemblance avec le cercle qui est au côté supérieur du poitrail du cheval; elles se lèvent la neuvième nuit courante de Haziran et se couchent la neuvième nuit courante de Canoun I^er^. Peu s'en faut que l'on ne nomme leur apparition نوها, l'apparition d'*al-Djouza*. Au lever de cet astérisme, les fruits ont atteint leur maturité, la chaleur est ardente, les vents *Simoum* السمايم augmentent de violence.

(1) Le Ms. ar. n° 898, fol. 34 porte : من تشرين الاوّل

(2) الهقعة, *haquenée?* en espagnol *haquinea*, diminutif de *haca* encore usité. *Al-hakaah* est une certaine marque circulaire au poitrail du cheval, à ce que disent les Arabes.

Le paranatellon d'*al-Hakaah* est *al-Schaulah*.

VI. Al-Henaah الهنعة (1) se compose de deux étoiles blanches كوكبان ابيضان entre lesquelles il y a la longueur d'un fouet قيد سوط (Ms. persan مقدار سوطی). On nomme la première de ces deux étoiles, le Bouton, الزر (qu'on peut lire الذر ou الدب), et la seconde le Loup اليسان (2). Il y a trois autres étoiles près de ces deux-là, ce qui fait cinq en tout, quatre sur la même ligne ou en long الى جانب et une au-dessous ou en large العرض فى جهة, comme dans la figure de l'élif coufique.

Al-Henaah se lève la vingt-deuxième nuit courante de Haziran; elle se couche la vingt-deuxième nuit de Canoun I^er^. Son apparition coïncide avec celle d'Orion و نوها من انواء الجوزا. Les grandes chaleurs finissent, *on mesure les eaux*, etc.

Le paranatellon d'*al-Henaah* est *al-Naaïm*.

VII. Al-Dziraa الذراع, *le bras*; c'est le bras *contracté* المقبوضة du Lion; on distingue les deux bras du Lion : l'un est *contracté*, l'autre *étendu* المبسوطة; le bras étendu est dirigé vers le midi; le bras contracté vers le nord (3).

Le lever de ce domicile a lieu la quatrième nuit

(1) C'est le signe qu'on marque sur le col des chameaux avec un fer chaud.

(2) V. notre Mém. déjà cité, p. 134 et 217. — (3) *Id. ib.*

courante de Tamouz, et son coucher, la quatrième nuit courante de Canoun II. Son apparition est favorable (1); les vents d'été deviennent plus impétueux (حرًا و سمومًا). C'est alors que mûrit la grenade et que l'on coupe les cannes قصب (à sucre) nabathéennes.

Le paranatellon d'*al-Dziraa* est *al-Beldah*.

VIII. Al-Netrah النثرة se compose de trois étoiles voisines (2). C'est le nez انف du Lion; elle se lève la dix-septième nuit courante de Tamouz et se couche la dix-septième (3) nuit courante de Canoun II.

Au moment de son apparition, la chaleur est extrême et le simoum سموم très-dangereux.

Le paranatellon d'*al-Netrah* est *Saad al-Dzabih*.

(1) Cazwini rapporte, à l'occasion des mansions lunaires, quelques sentences proverbiales usitées chez les Arabes, et pour nous sans intérêt; nous nous bornerons aux exemples suivants : اذا طلع الذراع ترقرق الشراب فى كل قاع, lorsque paraît *al-Dziraa*, le vin coule dans tous les cahs (c'est-à-dire dans les plaines); اذا طلع الدبران بيست الغدران, lorsque paraît *al-Débaran*, on est affligé par la perfidie; اذا طلعت الطرفة و عند ذلك قطاف, lorsque paraît *altharf*, c'est le temps de *cathaf* (la vendange); اذا طلع العوا طاب الهوا, lorsque paraît *alauwa*, il adoucit *alhawa* (la température); اذا طلع القلب وجا الشتا كالكلب, lorsque paraît *alcalb*, l'hiver vient comme *alkalb*, le chien (*comme la rage*), etc.

(2) Alfragan dit deux étoiles.

(3) Le Ms. ar. n. 898, fol. 35, porte la dix-neuvième.

IX. Al-Tharf الطرف, le Regard ou le côté du Lion, se compose de deux petites étoiles comme les *Fercadanes* مثل الفرقدين les deux Veaux (de la petite Ourse). Elle se lève la première nuit de Ab et se couche la dernière nuit de Canoun II. A son apparition les vents soufflent avec violence; c'est alors qu'on mange les dattes et qu'on cueille le raisin.

Le paranatellon d'*al-Tharf* est *Saad-Bula.*

X. Al-Djebhah الجبهة ou le Front du Lion, se compose de quatre étoiles formant une (double) courbure. Il y a entre chacune de ces étoiles la longueur d'un fouet قيد سوط, à vue d'œil; elles sont en travers, du midi au nord, et la plus australe d'entre elles est nommée par les astronomes le cœur du Lion (Regulus).

Cet astérisme se lève la quatorzième nuit courante de Ab, avec Canope; il se couche la douzième nuit courante de Schébat. A son apparition, qui est accueillie avec joie محمود, Soheil ou Canope se lève dans l'Hedjaz... le froid est moins intense, l'humidité augmente, etc.

Le paranatellon d'*al-Djebhah* est *Saad al-Sooud.*

XI. Al-Zubrah الزبرة, ou la Crinière du Lion, se compose de deux étoiles brillantes entre lesquelles il y a aussi la distance d'un fouet; l'une a plus d'éclat que l'autre; l'intervalle qui les sépare offre une légère inflexion. Cette mansion se lève la qua-

trième nuit avant la fin de Ab et se couche la cinquième nuit avant la fin de Schébat (1). A l'époque de son lever, les pluies sont abondantes... Soheil paraît dans l'Irac; les nuits sont froides; le simoum souffle pendant le jour, etc.

Le paranatellon d'*al-Zubrah* est *Saad al-Akhbiah*.

XII. Al-Sharfah الصرفة (mutatrix) se compose d'une seule étoile, à la suite d'*al-Zubrah*. La lumière en est très-vive (2). Le nom donné à cet astérisme provient du changement dans la température, qui accompagne son lever et son coucher. Il se lève la neuvième nuit courante de Eiloul et se couche la neuvième nuit courante de Adar. A son apparition نوء في, *le Nil commence à croître*, etc.

Le paranatellon d'*al-Sharfah* est *Ferg al-Delou al-mokaddam*.

XIII. Al-Aoua العوا (clamator) se compose de quatre étoiles, sur la limite d'*al-Sharfah* et sous la forme d'un *élif;* les Arabes les comparent à des chiens qui suivent le Lion. Ce domicile se lève la vingt-deuxième nuit courante de Eiloul et se couche la vingt-deuxième (3) nuit courante de Adar.

(1) Le Ms. 898, fol. 37, portait تخلو, que le copiste a corrigé en écrivant au-dessus تبقا.

(2) Il y a auprès d'elle de petites étoiles, et l'on dit que c'est le ... du Lion قنب الاسد; voy. notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 134 et suiv.

(3) Le Ms., fol. 38, porte aux deux endroits le nombre 12.

A son apparition la nuit est égale au jour; puis celui-ci diminue peu à peu, c'est le commencement de l'automne الخريف.

Le paranatellon d'*al-Aoua* est *Ferg al-Delou al-muakker.*

XIV. Al-Simakh السماك le Lancier, (le soutien). C'est le Lancier désarmé (الاعزل); car la lune ne descend pas dans le Lancier armé الرامح (Arcturus). Ces dénominations diverses viennent de la position d'une étoile qui forme en quelque sorte la lance d'Arcturus, tandis que *l'Épi* n'offre rien de semblable (1).

Cette mansion se lève la cinquième nuit courante de Teschrin I^er^ et se couche la quatrième nuit courante de Nisan. Son apparition est excellente, etc. (2).

Le paranatellon d'*al-Simakh* est *Beta al-Haut; Al-Simakh* forme la dernière mansion syrienne; *al-Ghafar* est la première mansion yéménienne.

XV. Al-Ghafar الغفر se compose de trois étoiles peu brillantes; c'est la houppe qui se trouve à la queue du Lion, mais on prend le nom de *ghafar* dans le sens de *voile*, parce que l'apparition de ce domicile annonce le temps où la terre perd sa

(1) Voy. sur les deux Simakhs notre *Mémoire* déjà cité, pag. 125 et 134.

(2) Ms. persan, fol. 21 : ونوء او عزيز باشد.

parure. *Al-Ghafar* se lève la dix-huitième nuit courante de Teschrin I^er^ et se couche la seizième nuit courante de Nisan. Pendant son apparition, on coupe la canne (à sucre) القصب الفارسى persienne; et les pluies font croître les légumes.

Le paranatellon d'*al-Ghafar* est *al-Scherathanes*.

XVI. Al-Zubana الزبانا les Serres (du Scorpion), comprend deux étoiles séparées l'une de l'autre, à vue d'œil, مفترقان بينهما فى راى العين, par une distance de cinq coudées; elle se lève la dernière nuit de Teschrin I^er^ et se couche la dernière nuit de Nisan. A son apparition, les vents *du nord* se font sentir, les hommes du climat de Babel, فى اقليم بابل, rentrent dans leurs maisons. Le paranatellon d'*al-Zubana* est *al-Bothaïn*.

XVII. *Al-Iklil* الاكليل, la Couronne, ou la tête du Scorpion راس العقرب, est formée de trois étoiles brillantes, placées en travers; elle se lève la treizième nuit courante de Teschrin II et se couche la treizième nuit courante de Aiar... Lorsqu'elle paraît, les eaux se précipitent par torrents; elles inondent la terre, à l'époque de sa *descension*, jusqu'au coucher de *Betn al-Haut*, qui arrive le 5 de Teschrin I^er^. Le paranatellon d'*al-Iklil* est *al-Thoreïa*.

XVIII. Al-Calb, *le Cœur* (du Scorpion) est une étoile de couleur rouge, en arrière d'*al-Iklil*, en-

tre deux étoiles que l'on nomme *al-niath* النياط (1) et qui n'ont pas la même apparence. L'évaporation commence dans le désert avec le lever d'*al-Calb* et celui de l'*Aigle tombant* النسر الواقع (la Lyre); car tous les deux se font simultanément au milieu du froid. *Al-Calb* se lève la vingt-sixième nuit courante de Teschrin II et se couche la vingt-sixième nuit courante de Aiar. Les Arabes font grande attention à son apparition et répugnent à se mettre en voyage lorsque la lune s'approche du Scorpion; alors le froid est plus vif, les vents sévissent et la sève s'arrête dans les fibres des arbres, في عروق الشجر. Le paranatellon d'*al-Calb* est *al-Débaran*.

XIX. Al-Schaulah الشولة, le Dard (du Scorpion) se compose de deux étoiles si rapprochées qu'elles paraissent se toucher, à la queue du Scorpion (2). Elle se lève la neuvième nuit courante de Canoun I^er^ et se couche la neuvième nuit courante de Haziran. Pendant son apparition, les dernières feuilles tombent, les pluies augmentent et les eaux s'accumulent. Le paranatellon d'*al-Schaulah* est *al-Hakaah*.

XX. Al-Naaïm النعايم (les troupeaux) se compose

(1) V. notre *Mémoire* déjà cité, pag. 136 et 228.

(2) *Id., id.* On lit en marge du ms. 898, fol. 36 v°: يقال شال ذنبه و بعده ابرة العقرب.

de huit étoiles à la suite d'*al-Schaulah*, quatre dans la Voie lactée في المجرة, ce sont les troupeaux allant se désaltérer النعايم الوردة; quatre hors de cette zone النعايم الصادرة, les troupeaux qui reviennent de l'abreuvoir; elles forment deux carrés (1), se lèvent la vingt-deuxième nuit de Canoun I^er^ et se couchent le 22 de Harizan, etc. Leur apparition annonce le commencement de l'hiver; les nuits et les jours sont égaux. Le paranatellon d'*al-Naaim* est *al-Henaah*.

XXI. Al-Beldah البلدة (la Plaine) forme la vingt-et-unième mansion. C'est un espace du ciel sans étoiles remarquables. Il y en a toutefois six petites, fort obscures, que leur disposition a fait nommer l'*arc* القوس, par quelques Arabes. Cette mansion se lève la quatrième nuit de Canoun II et se couche la quatrième nuit de Tamouz. A son apparition l'eau gèle, etc. Le paranatellon d'*al-Beldah* est *al-Dziraa*.

XXII. Saad al-Dzabih سعد الذابح, *fortuna mactantis* (2), se compose de deux étoiles peu bril-

(1) Cette indication est en désaccord avec la figure tracée sur le Ms. ar. n° 898, fol. 36 v°.

(2) Firouz-Abadi, dans le *Camous*, compte dix astérismes connus sous le nom de *saad*, fortuna, dont quatre seulement sont des mansions lunaires : 1° سعد الذابح; 2° سعد بلع; 3° سعد الاخبية; 4° سعد السعود; les six autres sont :

lantes entre lesquelles il peut y avoir, à vue d'œil, une coudée de distance. L'une est plus élevée que l'autre abaissée vers le midi هابط فی جنوب. Cette mansion se lève la dix-neuvième nuit de Canoun II et se couche la dix-neuvième nuit de Tamouz. A son apparition les eaux s'élèvent jusqu'aux branches des arbres, etc. Le paranatellon de *Saad al-Dzabih* est *al-Nethrah*.

XXIII. Saad-Bula سعد بلع, *fortuna deglutientis*, se compose de deux étoiles de la Voie lactée مستویان فی المجری, l'une brillante, l'autre obscure; on nomme la première bali'a بالعا *l'Avaleur*, comme si elle allait dévorer sa voisine; elle se lève la dernière nuit de Canoun II et se couche la dernière nuit de Ab. Lorsqu'elle paraît, les pluies deviennent plus abondantes فی نوء یکثر المطر, etc. Le paranatellon de *Suad-Bula* est *al-Tharf*.

XXIV. Saad al-Sooud سعد السعود, *fortuna fortunarum*, est formée de trois étoiles dont l'une est brillante et les deux autres très-petites..... elle est pour les Arabes d'un augure favorable, et son apparition est accueillie avec joie... Elle se lève la douzième nuit courante de Schébat et se couche la quatorzième nuit courante de Ab; c'est le com-

سعد الهمام 8°; سعد البهام 7°; سعد الملل 6°; سعد ناشرة 5° سعد البارع 6°; سعد مطر 10°. Voy. Van Couli, fol. 156.

mencement du printemps. Le paranatellon de cet astérisme est *al-Djebhah.*

XXV. Saad al-Akhbiah سعد الاخبية se compose de quatre étoiles voisines, deux perpendiculaires et deux horizontales; la plus brillante est *la Fortune* et les trois autres *les Tentes.* Cette mansion se lève la vingt-cinquième nuit courante de Schébat et se couche la quatrième nuit avant la fin de Ab; son apparition n'est point favorable..... Le paranatellon de *Saad al-Akhbiah* est *al-Zubanah.*

XXVI. Al-Ferg al-awwal الفرغ الاول, le *premier Gouleau* (ou le gouleau antérieur de l'Urne), forme la vingt-sixième mansion (1). L'Urne comprend quatre étoiles qui présentent un grand carré; deux constituent le premier gouleau; deux, le second. Cet astérisme se lève la neuvième nuit courante de Adar et se couche la neuvième nuit de Eiloul. Son apparition est fêtée; c'est le temps de la récolte des fruits, etc. Le paranatellon d'*al-Ferg al-awwal* est *al-Sharfah.*

XXVII. Al-Ferg al-tsani الفرغ الثانى, le *second Gouleau,* se lève la vingt-deuxième nuit courante de Adar et se couche la vingt-deuxième nuit d'Eiloul; son apparition est également favorable.

(1) Voy. notre *Mémoire* déjà cité, pag. 131 et 222.

Le paranatellon de cette mansion est *al-Aoua*.

XXVIII. Betn al-Haut, بطن الحوت, le ventre du Poisson, se compose de plusieurs étoiles en forme d'anneau; on l'appelle aussi *al-Rescha* الرشا, *le fil*; elle se lève la quatrième nuit de Nisan et se couche la cinquième nuit de Teschrin I^er^. Elle est de bon augure; son paranatellon est *al-Simakh*. — L'année solaire de *trois cent soixante-cinq jours* est ainsi divisée en quatre parties, et chaque partie en sept stations de treize jours, ce qui constitue les vingt-huit domiciles de la lune.»

Nous avons retranché de cet exposé beaucoup de détails inutiles à notre sujet et qui se retrouvent, non-seulement dans l'ouvrage de Kazwini, mais encore dans un grand nombre des manuscrits arabes et persans de nos bibliothèques publiques, la plupart des traités d'astronomie du moyen âge consacrant un chapitre aux mansions lunaires; nous mentionnerons en particulier le Ms. arabe de la bibliothèque Sainte-Geneviève inscrit au catalogue sous le n° 5 (1), liv. I, chap. IX, et les Mss. de la bibliothèque de Leyde que nous avons eu l'occasion de parcourir, no-

(1) Nous donnerons plus loin (appendice de la sixième partie) une courte analyse de ce Ms., dont l'auteur est Hassan ben-Ali, plus connu sous le nom d'Abou-Nasser al-Comi.

tamment le n° 1172, f. 7 r°; le n° 1157, fol. 113 v°; et le n° 1155, fol. 87–96 (1).

Il nous suffit d'avoir signalé les rapports intimes qui existaient entre ces notions premières d'un *zodiaque* lunaire et les idées d'un peuple pasteur, habitué, dès l'enfance des sociétés, à porter ses regards vers la voûte étoilée et à y chercher des présages sur le temps et les récoltes.

Comment les Arabes auraient-ils été emprunter mi-partie aux Chinois, mi-partie aux Indiens, des divisions stellaires qui, pour eux, avaient un caractère fixe, régulier, approprié au cours de la lune? Par quels intermédiaires auraient-ils reçu de la nation la plus orientale de l'Asie, non pas un système complet dans ses applications, mais certaines modifications d'une importance secondaire dans l'ordre des *déterminatrices* dont ils se servaient?

Au lieu de torturer ainsi l'histoire et les mathématiques pour créer aux *mansions lunaires* une origine fantastique, ne serait-il pas plus simple de les faire sortir des traditions de l'Arabie, ou de les rattacher, si l'on veut absolument qu'elles soient d'invention étrangère, aux anciennes doctrines de l'Egypte, en raison du rôle que les au-

(1) Ce dernier Ms. est intitulé : في ذكر منازل القمر وصورها, *Tractatus de lunæ mansionibus cum Tab.*

teurs font jouer au Nil et à ses crues périodiques dans l'énumération des pronostics ?

Le tableau D présente, avec l'indication des vingt-huit astérismes des Arabes, la longitude et l'ascension droite des étoiles qui forment les limites extrêmes de ces divers groupes; il est facile de reconnaître qu'il n'existe aucun rapprochement possible entre les dénominations employées par Alfragan et celles qu'on trouve usitées chez les Indiens et les Chinois (voy. les tableaux B et C); ce serait déjà un argument d'une certaine gravité, à coup sûr, contre la communication des *nakschatras* aux astronomes du khalife Abou-Giaffar-Almanzor, si le Coran n'avait pas mentionné les domiciles de la lune deux siècles auparavant; mais ce que l'on ne concevra jamais, c'est que les Indiens aient emprunté les *divisions stellaires* des Chinois pour en faire un *zodiaque* lunaire, qu'ils auraient transmis aux Arabes, et que ceux-ci aient eu précisément recours aux Chinois, *qui ne s'inquiétaient nullement du cours de la lune,* pour introduire dans le choix de leurs astérismes, quelques corrections isolées. Si l'unique recherche digne d'intérêt, est de découvrir la source véritable de ce *zodiaque*, nous pensons qu'on s'est égaré dans des suppositions gratuites, par une marche qu'on pourrait appeler aventureuse, à défaut d'une ex-

pression plus sévère, et bien assurément contraire à toutes les règles d'une saine critique. C'est ce qui ressortira incontestablement, selon nous, de l'examen impartial des faits.

V.

Conclusion. Si l'on trouve en Chine, dans l'Inde, chez les Arabes, des *divisions stellaires* au nombre de vingt-sept ou de vingt-huit, on doit croire qu'elles se rapportent invariablement au cours de la lune; cette pensée est si naturelle, qu'elle a dû naître chez tous les peuples, avant même qu'ils aient songé à étendre leurs connaissances astronomiques; ils pouvaient suivre des yeux l'astre des nuits, pendant une demi-révolution, et successivement, en différentes parties du ciel; aussi tous ceux qui firent usage de l'année lunaire eurent-ils nécessairement un *zodiaque* lunaire; nous n'exceptons même pas les Grecs, quoiqu'ils ne parlent nullement, dans les écrits qu'ils nous ont laissés, des vingt-huit domiciles de la lune, car il est impossible qu'ils n'en aient pas eu l'idée; lorsque Méton exposait en public un tableau où l'on marquait la nouvelle lune, les levers et les couchers des principales étoiles; lorsque Autolycus faisait un ouvrage spécial sur ces levers, com-

ment les astronomes grecs n'auraient-ils pas rattaché à certains groupes stellaires, la position que la lune occupait chaque jour sur la zône céleste? Ptolémée n'en dit rien, il est vrai, parce que ces notions vulgaires n'avaient point pris rang dans la science; mais il ne fait pas, non plus, la plus légère allusion au fameux système de *trépidation des fixes*, et cependant Théon affirme qu'il l'avait approfondi, puis rejeté comme une conception sans valeur (1). Devait-il en être de même des mansions lunaires? c'est une proposition fort admissible; au milieu de leurs rapports nombreux avec l'Orient, les Grecs ne seraient pas demeurés tout à fait étrangers à un usage universellement répandu parmi les peuples de l'Asie. N'ayant, du reste, aucun motif sérieux de les faire intervenir dans le débat, nous laisserons au temps le soin de confirmer cette hypothèse, pour revenir à notre sujet principal.

Que le *zodiaque* lunaire ait existé simultanément dans l'Inde et à la Chine, à des époques très-reculées; il n'est point permis d'en douter, si les passages cités des Védas, des lois de Manou et des livres de Confucius, sont authentiques; d'un

(1) Voy. le *Mémoire* déja cité de M. Letronne, *sur le Calendrier égyptien.*

côté, vingt-sept *nakschatras*, de l'autre, vingt-huit *divisions stellaires;* les Arabes, à leur tour, paraissent avoir connu très-anciennement les vingt-huit *domiciles* de notre satellite. Si l'idée primitive s'est produite en même temps chez les peuples les plus divers, est-il possible qu'ils aient adopté exactement les mêmes astérismes et les mêmes étoiles déterminatrices? Une semblable thèse ne serait pas soutenable; les premiers observateurs n'ont pu s'accorder identiquement sur le choix des vingt-huit constellations; les Indiens, aussi bien que les Chinois et les Arabes, ont dû avoir leur système particulier et ne se rencontrer sur certains groupes que d'une manière fortuite, tout en conservant une distance d'environ treize degrés entre ces diverses constellations. Eh bien! si l'on compare les tableaux que nous avons dressés (A, B, C, D), on reconnaît aussitôt que les Arabes seuls semblent suivre un ordre régulier, rationnel, conforme aux mouvements lunaires. Il y a entre chaque astérisme l'intervalle nécessaire; si le désir de rattacher une des mansions à quelque étoile brillante, fait dévier de deux ou trois degrés la limite extrême de telle ou telle division, l'étendue donnée à la division suivante permet de rétablir immédiatement la régularité des séries; ainsi, par exemple, al-Débaran, choisi à cause de son éclat comme

étoile déterminatrice du quatrième domicile, n'est qu'à onze degrés environ du troisième; mais sa distance au cinquième dépasse quatorze degrés, et le raccordement s'opère sans aucune difficulté.

On n'en saurait dire autant des Indiens; personne ne conteste les rapports directs de leurs *nakschatras* avec le cours périodique de la lune; mais, soit que l'on adopte les identifications de William Jones, soit que l'on préfère celles de Colebrooke, on remarque dans leur *zodiaque* lunaire des divergences que l'on n'a pas encore pu expliquer; ainsi l'on ne compte que cinq degrés entre la cinquième et la sixième mansion, un peu moins d'un degré entre la quatorzième et la quinzième, deux degrés entre la vingt-et-unième et la vingt-deuxième, etc. Lorsque William Jones fixait les distances intermédiaires à treize degrés vingt minutes d'une manière invariable, il avait pour lui la logique; mais les tables indiennes et les affirmations des Pandits sont en désaccord complet avec cette logique suprême, dès qu'il s'agit de spécifier les étoiles *déterminatrices*.

Chez les Chinois, les différences sont plus considérables encore, et pour nous borner à un seul exemple, la sixième station, au lieu d'être de treize degrés au delà de l'extrême limite de la cinquième, se trouve de deux degrés en deçà; est-ce une rai-

son de croire que ces *stations* sont des divisions stellaires, indépendantes du cours de la lune? Mais pourquoi donc, nous le répéterons, aurait-on adopté le nombre vingt-huit? et si le prétendu système d'alignements auquel on a recours, repose sur des observations successives de solstices et d'équinoxes, que devient cette tradition, exhumée après trente siècles d'oubli, de vingt-huit officiers chargés spécialement de surveiller les vingt-huit astérismes? lorsqu'une théorie ne rend compte que de certains termes isolés du problème et qu'elle est en contradiction flagrante avec les autres termes, on peut être sûr qu'elle ne vaut rien; or, deux faits sont acquis à la discussion, 1° on ne peut rapporter à des déterminations de solstices et d'équinoxes qu'une partie des vingt-huit stations chinoises; 2° l'année lunaire a été en usage depuis un temps immémorial dans le Céleste empire, et il est impossible que les Chinois aient conservé vingt-huit divisions stellaires fondées sur des alignements d'étoiles et sur l'observation journalière du passage des astres au méridien, sans songer à les identifier avec les vingt-huit mansions de la lune, sans avoir, en un mot, un *zodiaque lunaire*. On s'éloigne donc de la voie de la vérité lorsqu'on substitue des hypothèses ingénieuses, si l'on veut, mais paradoxales, à une in-

terprétation généralement acceptée et déduite de textes irrécusables.

Il était pourtant facile d'arriver au but; qu'on change la position du problème, et l'inconnue se dégage aussitôt; il ne s'agit que de scinder la question en deux parties : 1° reconnaître que l'idée des *mansions lunaires* est commune aux plus anciens peuples, qu'elle a pris place dans leur mythologie, qu'elle s'est vulgarisée chez les pasteurs et les habitants des campagnes; et qu'elle s'est, en quelque sorte, effacée, perdue, dès que la science proprement dite a triomphé des esprits; 2° rechercher si l'identification des astérismes des divers pays ne serait pas le résultat d'un travail d'époque récente, travail difficile, il est vrai, en raison des traditions confuses, des manuscrits incorrects, des déclarations orales et contradictoires recueillies çà et là, mais dont les traces sont encore manifestes.

On verra que l'application de cette méthode fort simple fera jaillir la lumière.

Nous admettrons donc volontiers l'authenticité des passages cités des *Livres sacrés* de l'Inde et de la Chine, sans demander si l'on a consulté des manuscrits anciens, d'une origine incontestable, ou si l'on s'est contenté de fragments d'ouvrages dus à des copistes modernes ou sortis des presses de

la capitale du Céleste empire (1); l'existence des *vingt-huit mansions lunaires* dans l'antiquité nous paraît assez clairement ressortir des récits cosmogoniques, mutilés malheureusement, qui sont parvenus jusqu'à nous.

Quant à l'identification des astérismes, nous prendrons pour point de comparaison les vingt-huit domiciles des Arabes, et cela par un excellent motif, c'est qu'ils constituent un système complet, clairement défini, lié à la révolution périodique de la lune, propagé du dixième au treizième siècle de notre ère chez les Hindous comme chez les Chinois.

Dans l'Inde, on trouve bien l'énumération des vingt-sept ou vingt-huit *mansions;* mais on ne peut dire exactement à quelles étoiles elles répondent; W. Jones et Colebrooke ne s'accordent pas sur la désignation des principales déterminatrices, et cela se comprend aisément, puisque les Hindous eux-mêmes, aujourd'hui comme au temps d'Albirouni, ne reconnaissent qu'à la vue leurs constellations et varient souvent dans l'indication des *astérismes.* On ne devait réussir à établir quelque régularité dans l'ordre et la corrélation des divers *nakschatras*, qu'en s'appuyant

(1) On sait que l'invention de l'imprimerie en Chine ne remonte pas au delà du huitième siècle de notre ère.

sur la spécification connue des domiciles arabes; et quand on pense à l'influence que l'école de Bagdad a exercée dans l'Asie orientale, par la diffusion de ses écrits, on voit clairement que c'était le meilleur moyen d'arriver à un résultat rationnel. Des vingt-huit *mansions* en usage chez les deux peuples, vingt sont identiques (1); il n'y a de différences que sur le nombre des étoiles affectées à chaque constellation, et ces différences sont de peu d'importance ou faciles à expliquer. Pour les autres, il y a plutôt erreur d'identification, que trace d'anciennes idées traditionnelles. Si α d'Orion est substitué à γ et ε des Gémeaux (ces constellations, chez les Arabes, sont appelées toutes deux (2) *Aldjouza* الجوزا), le nom de l'astérisme (*Ardra*, pierre précieuse) montre le choix intentionnel d'une seule étoile brillante; quatre étoiles du Corbeau remplacent quatre étoiles de la Vierge pour le treizième domicile, mais la longitude est la même. Colebrooke, arrivé au quinzième, hésite entre Arcturus et ε Bootès; mais c'est encore une préférence accordée à des étoiles d'un vif éclat, sur celles que nous offre la man-

(1) Voyez le tableau A, et comparez les tableaux C et D.

(2) Voy. le vocabulaire que nous avons donné à la suite de notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 213.

sion *al-Ghafar* des Arabes, et dans une même zône longitudinale.

La divergence la plus considérable a lieu, du vingt et unième au vingt-sixième astérisme, par l'identification d'*Abhidjit* avec α de la Lyre (1); si l'on place cet astérisme au vingt et unième rang (2), il se trouve de plusieurs degrés au delà du vingt-deuxième, ce qui est inadmissible, et nous n'avons pas à revenir sur ce qui a été dit à ce sujet (3); si l'on en fait le vingt-deuxième domicile, les intervalles lunaires ne sont pas (4) sauvegardés davantage, puisque du vingtième au vingt-troisième domicile, on ne compte que 25 degrés, au lieu de 39. L'intercalation des étoiles du Dauphin ne fait que rendre la confusion plus grande; le vingt-cinquième domicile indien coïncide avec le vingt-quatrième domicile arabe, et comme le raccordement général a lieu au vingt-sixième domicile, il en résulte que la vingt-cinquième mansion des Arabes est supprimée; on rétablit, il est vrai, une concordance apparente en introduisant λ Verseau dans la station *Sata-*

(1) Voy. les tableaux A et C.

(2) Le *Journal des savants*, 1840, p. 274, le place au vingtième rang; V. le tableau C.

(3) V. p. 487, 489, 505, 543-545, et *Journ. des sav.*, 1845, p. 47. — (4) V. le tableau A.

bisha, comme on le voit au tableau A; mais il faut croire que, pour les précédents astérismes, Colebrooke avait reçu de ses *Pandits* de mauvais renseignements. La station *Abhidjit*, qui a été ajoutée probablement aux vingt-sept nakschatras primitifs des Hindous, pouvait très-bien ne pas avoir la même étendue que les autres, si, comme le dit très-bien Albirouni (1), elle devait servir à représenter le quart de jour qui, dans la révolution périodique de la lune, dépasse le nombre vingt-sept; mais, à coup sûr, elle ne pouvait désigner α de la Lyre dans l'ordre des mansions lunaires, même en admettant qu'on eût pris hors du zodiaque une déterminatrice brillante, voisine d'Abhidjit (2). Cette fausse identification se trouve en quelque sorte liée à la substitution des étoiles de l'Aigle et du Dauphin à celles du Capricorne et du Verseau; mais cette divergence ne s'étend pas au delà des astérismes indiqués; il suffit de recomposer la série des distances de 13° en 13°, pour saisir du premier coup d'œil les points de rapprochement, et reconnaître la cause d'une erreur qu'il était inutile de chercher à expliquer par les formules de la mécanique céleste.

(1) *Journal des savants*, 1845, p. 50.

(2) Bailly, *Astronomie ancienne*, p. 475.

Pour les Chinois, la comparaison de leurs groupes stellaires avec les mansions arabes présente des résultats plus curieux encore. Lorsque les étoiles déterminatrices, qui ont suggéré tant de considérations, tant de calculs, tant de hautes hypothèses, sont rattachées aux constellations dont elles font partie et que les Chinois eux-mêmes ont adoptées (1), on voit reparaître comme par enchantement les diverses parties du système des Arabes, et l'on est obligé d'avouer tout d'abord que ce sont bien réellement les vingt-huit domiciles de la lune, et nullement des *divisions*, indépendantes des mouvements de notre satellite. Si les Chinois introduisent α ou δ d'Orion entre la cinquième et la sixième mansion des Arabes (2), ils suppriment très-inconsidérément la septième, et l'ordre, à partir de la huitième, n'est plus interrompu. Si les étoiles de l'Hydre sont substituées à celles du Lion, elles fournissent un nombre égal d'astérismes et présentent le même intervalle de 132° à 173° long.

Pour le premier fait, on pourrait chercher, au choix de la station *Tsan* (δ d'Orion), quelque intention cachée, si la septième et la huitième division chinoise ne concordaient pas exacte-

(1) Voy. le travail de de Guignes déjà cité.

(2) Voy. le tableau A, et comparez les tableaux B et D.

ment avec la sixième et la huitième des mansions arabes, en laissant subsister une lacune de 13°; quant au second, il est inutile, pour en découvrir la cause, de remonter à l'ancienne astronomie chinoise; probablement à l'époque où la table a été construite, on avait besoin d'attribuer les étoiles du Lion à certains personnages de l'empire, ou l'on aura confondu volontairement l'Hydre avec le Lion, comme le Corbeau avec certaines étoiles de la Vierge, en leur trouvant les mêmes degrés de longitude ou d'ascension droite; et au milieu de ces explications si simples et si naturelles, que devient le prodigieux effort tenté, avec toutes les ressources des mathématiques transcendantes, pour prouver que les divisions *Tse* et *Tsan* ont changé de position relative, depuis l'an 2357 av. J. C.? Il faudrait qu'elles fussent uniquement représentées par λ et δ d'Orion, et il n'en est pas ainsi; ces divisions sont composées d'un grand nombre d'étoiles (1), et la constellation *Tse*, qui s'étend de 19° 15′ à 24° 22′ long., est absorbée tout entière entre les limites extrêmes de la constellation *Tsan*, qui sont de 12° 30′ et 28° 34′ des Gémeaux.

Mais, dira-t-on, les étoiles déterminatrices des

(1) Voy. les tableaux A et B.

astérismes chinois sont indiquées dans des tables que l'on fait remonter jusqu'à l'ère chrétienne, et même au delà; les constellations *Tse* et *Tsan* y sont comprises, et tellement rapprochées l'une de l'autre, qu'elles semblent se confondre; il y a donc là une idée ancienne, transmise aux générations suivantes, et dont il faut tenir compte.

L'interprétation des tables est-elle exacte, leur origine est-elle incontestable? c'est un premier point à résoudre. Si l'on se prononce pour l'affirmative, il nous paraît évident que l'un des deux astérismes détruit l'autre, et nous voilà revenus aux vingt-sept *nakschatras*, qui auront été introduits à la Chine avec le bouddhisme. La constellation *Tse* remplace *Abhidjit*, quoique identifiée à des étoiles bien différentes; elle précède la constellation *Tsan* dans les anciens catalogues (1); elle la suit dans les catalogues modernes (2); de même qu'*Abhidjit*, placée par les Hindous après *Outarachara*, la précède aujourd'hui, d'après sa longitude réelle. La table de 1726, publiée par Gaubil (3), assigne même à *Tse* un numéro d'ordre identique à celui d'*Abhidjit*, en entrant par *Kio* (l'Épi) dans la série des asté-

(1) Souciet, t. III, p. 81.
(2) *Id.*, t. II, p. 180.
(3) *Id.*, t. II, p. 180.

UNIV. OF CALIFORNIA

rismes, quoiqu'il y ait entre les deux mansions une distance de 200 degrés environ d'ascension droite.

Il y a, fort heureusement, au milieu de ces traditions diverses et des objections qu'elles soulèvent, un guide infaillible qui nous dirige et nous éclaire; c'est la substitution à des *déterminatrices* choisies arbitrairement, des constellations elles-mêmes dans toute leur étendue (1); sur les vingt-huit divisions chinoises, vingt-sept s'accordent avec les *mansions* des Arabes; au lieu d'α d'Orion mettez α des Gémeaux, les deux tables s'harmoniseront à merveille sur tous les points; et quand on se rappelle que les Arabes ont appliqué à ces deux constellations la même dénomination d'*Al-djouza*, on conçoit que les Chinois aient pu les confondre aisément en dressant leur table. — Ce qu'il importe de démontrer, c'est qu'ils ont copié les Arabes dans l'identification de leurs astérismes, car on pourrait encore soulever la question de priorité. Cette preuve, qui ne résulterait pas d'une manière suffisante de l'arrivée au milieu du céleste Empire, des savants de l'école de Bagdad maîtres de Co-cheou-King, nous la trouvons dans la nomenclature des étoiles qui

(1) Voy. les tableaux B et D.

font partie de chaque astérisme, d'après le planisphère chinois. Quand nous voyons, par exemple, la constellation du Scorpion divisée en trois domiciles, et ces domiciles représentés par un certain nombre d'étoiles, dans l'ordre que nous offrent les catalogues arabes et grecs, nous devons reconnaître que cette classification est un emprunt fait aux Occidentaux. L'astérisme *Fang* comprend les quatre premières étoiles du catalogue de Ptolémée δ, β, π, ρ; *Sin*, les septième, huitième et neuvième, α, σ, τ; *Ouey*, de la douzième à la vingt et unième et dernière, ε, μ, ζ, η, θ, κ, λ, ι, υ. — Que ces noms aient servi à désigner d'autres étoiles dans des temps anciens, c'est une induction possible, et même probable, d'après ce que nous apprend l'histoire de l'astronomie chinoise de Gaubil (1); mais il n'en est pas moins vrai que les auteurs consultés par l'illustre missionnaire et par de Guignes avaient distribué les étoiles du Scorpion dans les constellations *Fang*, *Sin*, *Ouey*; que les autres astérismes s'identifient également avec la plupart des figures du zodiaque, transmis par les Grecs aux Arabes,

(1) Gaubil, *Astron. chin.*, pag. 16 et 30; Fréret, *Œuvres complètes*, t. XIII, p. 155: « Le nom de Fang, qui désigne les étoiles de la tête du Scorpion, est un nom moderne. »

et que c'est là un témoignage irrécusable d'une assimilation *à posteriori*.

Nous opposera-t-on que les Chinois ont pu copier les Grecs, sans être pour cela tributaires des astronomes arabes. Nous nous bornerons à une seule observation, qui terminera cette discussion. Ptolémée donnait le nom d'*Antarès* à l'étoile du milieu des trois brillantes dans le corps du Scorpion (1); les Arabes l'ont appelée le *Cœur du Scorpion* قلب العقرب et ils en ont fait leur dix-huitième mansion lunaire, *al-Calb*, le cœur. Les Chinois ont adopté la même dénomination (*Sin*, le cœur). Ont-ils là un droit de priorité? Mais il faudrait que les Arabes eussent trouvé cette désignation d'*Antarès* dans les Tables indiennes, puisqu'ils l'employaient à une époque où leurs relations avec la Chine n'existaient pas encore (2), et les Hindous, qu'on nous présente comme les copistes des Chinois, appellent *Antarès* Djyechta, *un riche pendant d'oreilles*. Il nous paraît donc

(1) Ptolémée, *État des étoiles fixes*, édit. Montignot, 1786, pag. 104 : ὁ μέσος τριῶν λαμπρῶν ἐν τῷ σώματι καὶ ὑπόχιβρος καλούμενος Ἀντάρης.

(2) On sait d'ailleurs que les Arabes n'ont jamais fait grand cas des Chinois; ils les considéraient comme moins avancés en astronomie que les Indiens; voy. la *Relation des voyages* déjà citée, édit. de M. Reinaud, t. I, pag. 58, et les notes du tome II.

évident que les Chinois ont pris des Arabes la mansion al-Calb, *le Cœur* (du Scorpion), et c'est un argument décisif en faveur de notre opinion.

Nos conclusions sont faciles à déduire de ce qui précède :

I. Les vingt-huit constellations des Chinois ne sont point des divisions arbitraires et complétement indépendantes du cours périodique de notre satellite. Ce sont, en réalité, les vingt-huit mansions lunaires dont on trouve la connaissance et l'usage chez les Arabes.

II. L'idée de ces mansions est commune aux peuples de l'antiquité qui ont pris les mouvements de la lune pour base de leur calendrier; ils ont pu varier sur le choix de quelques astérismes, mais la division du ciel en vingt-sept ou vingt-huit parties remonte à l'origine même des sociétés.

III. Les Indiens et les Chinois ont dû avoir dès les temps les plus reculés un *zodiaque* lunaire; mais la tradition s'en était à peu près perdue; il ne leur restait, au moyen âge, que des indications confuses, isolées, incohérentes, tandis que, chez les Arabes, les vingt-huit mansions présentaient un ensemble complet, rationnel, d'un usage vulgaire, en rapport avec les travaux agricoles et les changements successifs de la température.

IV. Lorsque l'astronomie arabe a pénétré dans l'Inde et à la Chine, on a cherché à établir une sorte de concordance entre les vingt-huit domiciles de la lune et les *divisions* traditionnelles de ces pays : des erreurs d'identification ont donné lieu à quelques divergences dont l'explication n'a pas de valeur scientifique; mais il est un fait certain, c'est que le système régulier des Arabes a été le point de départ de cette nouvelle classification, et la question des mansions lunaires se trouve ainsi résolue.

V. Quant aux connaissances astronomiques des Chaldéens, nous croyons qu'elles se sont répandues aussi bien en Grèce que dans l'Inde, et que les Arabes n'ont pu recevoir de cette dernière contrée, au huitième siècle de notre ère, les débris d'une science tout à fait distincte de celle qu'on enseignait dans l'école d'Alexandrie. Les Grecs, vainqueurs de l'Orient, en rapports continuels avec les divers peuples de l'Asie, leur ont transmis les résultats d'une longue série de travaux dont l'exposé fidèle est gravé en caractères ineffaçables dans les annales de l'histoire, et ils n'auraient pas manqué de profiter des méthodes et des découvertes des autres nations, si ces méthodes et ces découvertes avaient eu l'importance qu'on leur attribue.

Nous avons extrait du chapitre de Kaswini, sur les mansions lunaires, tout ce qui pouvait servir au développement de la thèse que nous avons défendue. Nous donnons maintenant le texte de ce chapitre d'après le Ms., trop souvent incorrect, de la Bibliothèque nationale, n. 898, ancien fonds, pour ceux qui voudraient connaître tout ce que rapportent les Arabes sur la germination des plantes, la pousse des légumes, les prédictions météorologiques, etc.

فصل فى منازل القمر و هى ثمانية و عشرون منزلة ينزل القمر كلّ ليلة بواحد منها من مستهلّه الى ثمانية و عشرين ليلة من الشهر ثم يستتر (استتر) واستسراره محاقه حتى لا يرى منه شيا فان كان الشهر تسعا و عشرين ليلة استتر ليلة ثمان و عشرين و ان كان ثلاثين استتر ليلة تسعة و عشرين و هو فى الستر ان يقطع منزلا فهذه المنازل الثمانية والعشرون يبدوا منها اربعة عشر بالليل فوق الارض و يخفا اربعة عشر تحت الارض وكلّها غاب منها واحد طلع رقيبه و العرب تسمّى اربعة عشر من هذه المنازل شامية و اربعة عشر يمانية فاوّل الشامية الشرطين (الشرطان) و آخرها السماك الاعزل و اوّل اليمانية الغفر و آخرها البرشا و العرب تسمى سقوط النجم فى المغرب وطلوع مقابله مع

الفجر نوءا و سقوط كل نجم منها فى ثلثة عشر يوما خلا الجبهة لها اربعة عشر يوما فيكون انقضاء سقوط الثمانية و العشرين مع انقضاء السنة ثم يرجع الامر الى الاول فى ابتداء السنة المستقبلة وما كان فى هذه الثلثة عشر يوما من مطر او ريح او حرّ او برد فهو فى نوء ذلك النجم الساقط وللحكماء اقوال طويلة فى احكام نزول النيّرين فاوّل هذه المنازل الشرطان قرنا الحمل ويسمّى الناطح و بيتهما فى راى العين قاب قوسين و هذه صورتهما ** اذا حلّت الشمس بهما اعتدال الزمان و استوى الليل و النهار و طلوعهما لستة عشر ليلة تخلوا من نيسان و طلوعهما (سقوطهما) لثمانى عشر ليلة تخلوا من تشرين الاوّل و حلول الشمس بهما لعشرين ليلة تخلوا من اذار وكلّما نزلت الشمس الشرطين فقد مضت سنة و سمّوهما شرطين لانهما علامة دخول اوّل السنة فى نوء الشرطين يطيب الزمان و تكثر المياه و تنعقد الثمار و يحصد التمير و قيب الشرطين الغفر البطين يقال له بطن الحمل و هو ثلاثة كواكب خفية كانها اثافى و هى بين الشرطين و الثريّا و هذه صورته ** و طلوعه لليلة تبقى من نيسان و سقوطه تبقى لليلة من تشرين الاوّل و عند سقوطه يرتجّ البحر فلا تجرى فيه جارية و تذهب الحمداء و الرخم والخطاطيف الى الغور و تسكن النمل و تقول العرب اذا طلع البطين فقد اقتضى الدين وحكى ابن الاعرابى انهم يقولون ما ناء البطين و الدبران او احدهما و كان لنوءه مطرا

الا كاد ان يكون ذلك العام جديبا و قالوا انه شر الانواء و اقلها مطرا و فى نوءه يجف العشب و يتم حصاد الشعير و ياتى اول حصاد الحنطة و رقيب البطين الزبانا الثريا و يقال لها النجم و هو اشهر هذه المنازل و هى ستة انجم **** فى خللها نجوم كثيرة خفية و العرب تقول طلع النجم غدية ابتغى الراعى شكية و طلوعها لثلثة عشر ليلة تخلوا من ايار و سقوطها لثلثة عشر ليلة تخلوا من تشرين الآخر و الثريا تظهر من اول الليل فى المشرق عند ابتداء البرد ثم ترتفع فى كل ليلة حتى تتوسط السماء مع غروب الشمس و ذلك فى الوقت اشد ما يكون البرد ثم تنحدر عن وسط السماء فتكون فى كل ليلة اقرب من افق المغرب الى ان يهل الهلال معها ثم يمكث يسيرا و تغيب نيفا و خمسين ليلة و هذا المغيب هو استسرارها ثم تبدوا بالغداة من المشرق فى قوة الحر و قال صلى الله عليه و سلم اذا طلع النجم لم يبق من العاهة شى اراد عاهات الثمار لانها تطلع بالحجاز و قد ازهى البسر و انما نوءها محمود و هو خير نجوم الوسمى لان مطره فى الوقت الذى فقد الارض الماء و اذا طلعت الثريا ارتج البحر و اختلفت الرياح و سلط الله الجن على المياه و قال صلى الله عليه و سلم من ركب الله (البحر) بعد طلوع الثريا فقد برئت منه الذمة و فى نوء الثريا تتحرك الرياح و يشتد الحر و يدرك التفاح و المشمش و ينجف العشب و فى آخره يمد النيل و يكثر اللبن و رقيب الثريا

الاكليل الدبران و هو كوكب احمر منير يتلوا الثريا و يسمّى تابع النجم ويسمّى دبرانا لاستدباره الثريا و هذه صورته

و نوءه غير محمود و العرب تتشاءم بطلوعه و طلوعه لستّ و عشرين ليلة من ايار و سقوطه لستّ و عشرين ليلة تخلوا من تشرين الاوّل قال ساجع اذا طلع الدبران بيست (يبست) الغدران و فى نوءه يشتدّ الحرّ و هو اوّل البوارح و تهبّ السمايم و يسود العنب و رقيب الدبران القلب الهقعة راس الجوزاء و هى ثلاثة كواكب تشبه الاثافى صغار و هذه صورتها .*. و انّما سمّيت هقعة تشبيها بدايرة الفرس التى يقال لها الهقعة و تطلع التسع خلون من حزيران و تسقط لتسع خلون من كانون الاوّل و نوءها لا يكادون يذكرونه الّا بنوء الجوزاء و العرب تقول اذا طلعت الهقعة رجعت الناس عن النجعة و فى نوءها يدرك البطيخ و ساير الفواكه و يشتدّ الحرّ و يكثر هبوب السمايم و رقيب الهقعة الشولة الهنعة و هى كوكبان ابيضان بينهما قيد سوط فى المجرّة و هذه صورتها **** و يقال لاحد الكوكبين الزرّ و للآخر الميسان و ثلثة تحيط بهما فمجموعها خمسة اربعة متتابعة الى جانب واحد فى جهة العرض على هيئة الالف الكوفى و طلوع الهنعة لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من حزيران و سقوطها لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من كانون الاوّل و نوءها من انواء الجوزاء و تقول العرب اذا طلعت الجوزاء اكتسب الظباء و فى نوءها انتهاء شدّة الحرّ و ادراك

الرطب و التين و تغيير المياه و رقيب الهنعة النعايم الذراع و هو ذراع الاسد المقبوضة و للاسد ذراعان مقبوضة و مبسوطة و المبسوطة يلى (تلى) اليمن والمقبوضة يلى الشمال (و هذه صورة المقبوضة :) و طلوعها لاربع ليال تخلوا من تموز و سقوطها لاربع تخلوا من كانون الآخر و نوءها محمود قلّ ما يخلف و تزعم العرب انه اذا لم يكن فى السنة مطر لم تخلف الذراع و لو كانت بشغة و العرب تقول اذا طلع الذراع ترقرق السراب فى كلّ قاع وفى نوءها تشتدّ بوارح الصيف حرّا و سموما و فيه يدرى الرمّان و يحمد البسر و قطع القصب النبطى و رقيب الذراع البلدة النثرة و هى ثلاثة كواكب متقاربة و هى انف الاسد (و هذه صورتها ∴) و طلوعها لسبعة عشر ليلة تخلوا من تموز و تسقط لتسع (لسبع) عشرة ليلة تخلوا من كانون الآخر و تقول العرب اذا طلعت النثرة قنات البسرة اى اشتدّت حمرتها و عند سقوط النثرة جرى الماء فى العود و صلح تحويل الفسيل و فى نوءها غاية شدّة الحرّ و فيه سموم ضارّة حتى قيل ان فى نوءها كلّ يوم يظهر آفة تفسد شيئا من الزرع و الثمار و رقيب النثرة سعد الذابح الطرف هو طرف الاسد و هما كوكبان صغيران مثل الفرقدين (و هذه صورته :) و طلوعه لليلة تخلوا من اب و سقوطه لليلة تبقى من كانون الثانى و تقول العرب اذا طلعت الطرفة (الطرف) و عند ذلك قطاف اهل مصر فى نوءه برارح و سموم و فيه يوكل الرطب و يقطف

العنب و رقيب الطرف سعد بلع الجبهة جبهة الاسد
هى اربع كواكب فيها عوج بين كل كوكبين فى راى العين
قيد سوط و هى معترضة الجنوب الى الشمال و الجنوبى
منها تسمّيه المنجمون قلب الاسد (و هذه صورتها *.*)
و طلوعها لاربعة عشر ليلة تخلوا من اب مع طلوع سهيل
و سقوطها لاثنتى عشر ليلة تخلوا من شباط عند سقوطها
تنكسر حدة الشتاء و توجد الكماة بنجد و يورق الشجر
و تهبّ الرياح اللواقح و هو الزمن الذى فيه ينتجعون
و تقول العرب لولا طلوع الجبهة ما كان للعرب رفهة و نوءها
محمود يقال ما امتلا واد من نوء الجبهة ماء الا امتلا عشبا
و سهيل يطلع بالحجاز مع طلوع الجبهة و مع طلوعها يصير
البسر رطبا و فى نوءها ينكسر البرد و يكثر الرطب و يسقط
الظلّ و رقيب الجبهة سعد السعود الزبرة هى زبرة الاسد اى
كاهله و هى كوكبان نيّران بينهما قيد سوط و الزبرة شعر
الاسد الذى يزبيّر عند الغضب واحد هذين الكوكبين انور
من الآخر و فيهما قليل عوج (و هذه صورتها :) و طلوعها
لاربع ليال تبقا من اب و سقوطها لخمس ليال تخلوا من
شباط و يكون فى نوءها مطر شديد فان اخلف فقر و عند
طلوع الزبرة يرى سهيل بالعراق و يبرد الليل مع السموم
بالنهار و رقيب الزبرة سعد الاخبية الصرفة هى كوكب
واحد على اثر الزبرة ازهر مضى جدّا عنده كواكب صغار
طمس يزعمون انه قتب الاسد (و هذه صورته ·) و سمّى

صرفة لانصراف الحرّ و البرد عند طلوعه و سقوطه فطلوعه لتسع ليال تخلوا من ايلول و سقوطه لتسع ليال تخلوا من اذار و مع طلوعها يزيد النيل و ايام العجوز فى نوءها و زعموا ان الصبى اذا فطم بنوء الصرفة لم يكد يطلب اللبن الساجع اذا طلعت الصرفة احتال كلّ ذى نطفة يعنى يعدل عن الصراب لظهور و فى نوءها مطر و رياح و برد بالليل و ياتى المطر الوسمى و رقيب الصرفة فرغ الدلو المقدم العوّاء هى اربعة انجم على اثر الصرفة تشبه الفا مردودة لاسفل بالخطّ الكوفى (و هذه صورتها ⁘) و العرب شبهوها بكلاب تتبع الاسد و قال قوم هى وركا الاسد و طلوعها لاثنى عشر ليلة تخلوا من ايلول و سقوطها لاثنى عشر ليلة تخلوا من اذار و نوءها يسير و العرب تقول اذا طلعت العوا طاب الهوا و فى نوءه يستوى الليل و النهار و ياخذ الليل فى الزيادة و النهار فى النقصان و هو ابتداء الخريف و رقيب العوّا فرغ الدلو المؤخر السماك هو السماك الاعزل و امّا السماك الرامح فلا ينزله القمر و هو كوكب ازهر و انّما سمّى اعزل لان الرامح عنده كوكب يقال له راية السماك و امّا الاعزل فلا شئ عنده و الاعزل هو الذى لا سلاح معه و العرب يجعلون السماكين ساقى فوق السماك و طلوع السماك الاعزل لخمس ليال مضين من تشرين الاوّل و سقوطه لاربع ليال تخلوا من نيسان و نوءه غزير قلّ ما يخلف مطره الّا انه مذموم لانه ينبت النشر و هى نبت اذا رعته الابل مرضت

و العرب تقول اذا طلعت السماك ذهبت العكاك و فى نوءه مرام النخل و قطع العشب و ياتى المطر الولى و رقيب السماك بطن الحوت و هذا آخر المنازل الشامية و امّا المنازل اليمانيّة فاوّلها الغفر و هى ثلاث كواكب خفية (وهذه موزنها * :) و انّما سمّى غفرلان عند طلوعه تستتر نضارة الارض و زينتها و طلوعها لثمانى عشر ليلة تخلوا من تشرين الاوّل و سقوطها لستّة عشر ليلة تخلوا من نيسان قال العرب اذا طلع الغفر اقشعرّ السفر و يزيل النصر السفر و فى نوءه يحمرّ النخل و يقطع القصب الفارسى و مطره ينبت الكمأة و رقيب الغفر الشرطين (الشرطان) الزبانا هى زبانا العقرب اى قرناها و هما كوكبان مفترقان بينهما فى راى العين مقدار خمسة اذرع (وهذه صورتها :) و طلوع الزبانا آخر ليلة خلت من تشرين الاوّل و سقوطها لليلة تبقى من نيسان و العرب تصف نوءها لهبوب الرياح البوارح و هى الشمال الشديدة الهبوب و تكون فى الصيف حارّة و تقول العرب اذا طلعت الزبانا فاجمع لاهلك ولا تتوانا و فى نوءه يدخل الناس بيوتهم فى اقليم بابل و يشتدّ البرد و مطره ينبت الكمأة و الزبانا رقيبها البطين الاكليل هو راس العقرب و ثلاثة كواكب زهرة مصطفة معترضة (و هذه صورته * * * * :)

و طلوع الاكليل لثلاث عشر ليلة تخلوا من تشرين الآخر و سقوطه لثلاث عشر ليلة تخلوا من ايار و تقول العرب اذا طلع الاكليل هاجت السيول و اذا سقطت غارت مياه

الارض فلا تزال تغور الى سقوط بطن الحوت و ذلك لخمس
مضين من تشرين الاوّل و فى نوءه تكثر الامطار و الغيوم
و رقيب الاكليل الثريّا القلب هو قلب العقرب و هو
الكوكب الاحمر و راء الاكليل بين كوكبين يقال لهما النياط
و ليسا على حمرته (و هذه صورتها ***) و اوّل النتاج بالبادية
عند طلوع القلب و طلوع النسر الواقع و هما يطلعان معا
فى البرد و ذلك لست و عشرين ليلة تخلوا من تشرين
الآخر (الاوّل) و سقوطه لست و عشرين ليلة تخلوا من ايار
و ما نتج فى هذا الوقت يكون سيّ الغذاء لشدّة البرد و قلّة
اللبن و النبت و تقول العرب اذا طلع القلب جاء
الشتاء كالكلب و نوء القلب تتشاءم به العرب و يكرهون
السفر اذا كان القمر نازلا فى العقرب و فى نوءه يشتدّ البرد
و تهبّ الرياح الباردة و يسكن الماء فى عروق الشجر
و رقيب القلب الدبران الشولة هى كوكبان (1) متقاربان
يكادان يتماسان ذنب العقرب و سمت (سمّيت) شولة
لارتفاعها يقال شال ذنبه و بعدها ابرة العقرب كانها نطحة
غنم و هى تطلع لتسع ليال خلون من كانون الاوّل و تسقط
لتسع ليال خلون من حزيران و تقول العرب اذا طلعت
الشولة اشتدّت على العيال العولة و فى نوءها يسقط الورق كلّه

(1) Ms. ar. n. 898 fol. 36 v°. Ici se trouvent intercalées deux lignes qui appartiennent au folio 35 v°, et qui ont été répétées par une erreur de copiste.

و تكثر الامطار و تتفرّق الاعراب الذين حصروا المياه و رقيب الشولة الهقعة النعايم هى ثمان كواكب على اثر الشولة اربعة فى المجرّة و هى النعايم الراردة و سمّيت واردة لانها شرعت فى المجرّة و كانها تشرب و اربعة خارجة عن المجرّة كانها شربت ثم صدرت عن الماء و كلّ اربعة منهما على تربيع (و هذه صورتها ⁂) و طلوعها لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من كانون الاوّل و سقوطها لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من حزيران و العرب تقول اذا طلعت النعايم توسّفت البهايم و فى نوءها اوّل الشتاء و استواء الليل و النهار و رقيب النعايم الهنعة البلدة هى فضاء فى السماء لا كوكب بها بين النعايم و بين سعد الذابح ليس فيه الّا نجم واحد جايد (خامد) لا يكاد يرى و هى ستّة كواكب صغار مستديرة خفية تشبه القوس و تسمّيها بعض العرب القوس (و هذه صورة القوس ⁂) و طلوع البلدة لاربع ليال خلون من كانون الآخر و سقوطها لاربع ليال خلون من تموز و تقول العرب اذا طلعت البلدة حمت الجعدة و فى نوءها يجمد الماء و يشتدّ كلب الشتاء و تنقى البساتين من الاغدال و الحشيش و تكرب الكروم و رقيب البلدة الذراع سعد الذابح هو كوكبان غير نيّرين بينهما فى راى العين قدر ذراع واحدهما مرتفع (فى الشمال) و الآخر هابط فى الجنوب (و هذه صورته ⁂) و طلوعه لسبع عشر ليلة تخلوا

من كانون الآخر و سقوطه لتسع (لسبع) عشر تخلوا من تموز و تقول العرب اذا طلع سعد الذابح حمى اهله النابح و فى نوءه يصعد الماء الى فروع الشجر و يفرك الجوز و اللوز و يرجى المطر و رقيب سعد الذابح العاشرة سعد بلع هو نجمان مستويان فى المجرّى احدهما خفى و الآخر مستتر و يسمّى الاكبر بالعا كانه بلع الآخر الخفى و اخذ ضوءه (و هذه صورته ⁂) و طلوعه لليلة تبقى من كانون الآخر و سقوطه لليلة تبقى من اب و تقول العرب اذا طلع سعد بلع صار المسالع و فى نوءه يكثر المطر و تنق الضفادع و تتزاوج العصافير و يبيض الهدهد و يهبّ الجنوب و يقل اللبن و رقيب سعد بلع الظرف سعد السعود هو ثلث كواكب احدها نيّر و الآخر (الآخران) دونه (و هذه صورته ⁂) والعرب تتيمّن به فلذلك سمّى بهذا الاسم و طلوعه لاثنتى عشر ليلة تبقى من شباط و سقوطه لاربع عشر ليلة تبقى من اب و تقول العرب اذا طلع سعد السعود كره فى الشمس القصود و نوءه محمود و فى نوءه يتحرّك اوّل العشب و يصوت الطير و تهيج السنانير و تورق الشجر و تاتى الخطاطيف و تصيب الابل مرعاها و يدرك الورد وساير الرياحين و رقيب سعد السعود الجبهة سعد الاخبية هو اربعة كواكب متقاربة واحد منها فى وسطها هو مثل رجل بطّة اثنان منها على الطول و اثنان على العرض (و هذه صورته ⁂) يقال ان السعد منها واحد و هو انورها

و الثلثة اخبيته و قيل انّما سمّى سعد الاخبية لان عند طلوعه تخرج الحشرات المختباة فى الارض فطلوعه لخمس و عشرين ليلة تمضى من شباط و سقوطه لاربع ليال تبقى من اب و تقول العرب اذا طلع سعد الاخبية و خلت من الناس الابنية و نوءه غير محمود و يكثر فيه المطر جدّا و يقطع الكرم و رقيب سعد الاخبية الزبرة الفرغ الاوّل هو فرغ الدلو المقدم و الدلو اربعة كواكب واسعة مربعة فاثنان منها هو الفرغ الاوّل و اثنان منها هو الفرغ المؤخر و فرغ الدلو هو مصبّ الماء بين العرقوتين (و هذه صورتهما *) و طلوع الفرغ الاوّل لتسع ليال خلون من اذار و سقوطه لتسع ليال مضين من ايلول و العرب تقول اذا طلع الدلو طلب اللهو و نوءه محمود و فيه تسقط الجمرة الثلثة و ينعقد اللوز و التفاح و المشمش بالحروم و برده يهلك الثمار و رقيب الفرغ الاوّل هو الصرفة الفرغ الثانى قد وصف عند الفرغ الاوّل و طلوعه لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من اذار و سقوطه لاثنتين و عشرين ليلة تخلوا من ايلول و نوءه محمود و طلوع الفرغين و غروبهما يكون فى اقبال البرد و ادباره و عند سقوط الفرغ المؤخر تجزّ النخل بالحجاز و تهامة و كلّ غور و يشتار العسل (و هذه صورته *) و فى نوءه آخر امطار الشتاء و فيه يكثر العشب و يدرك النبق و الباقلا و يستوى الليل و النهار و رقيب الفرغ الثانى العوا بطن الحوت هى كواكب كثيرة مثل حلقة السمكة و تسمّى الرشاء ايضا و هى كواكب

معترضة ذنبها فى اليمن و راسها نحو الشام (و هذه صورته

) و طلوعه لاربع ليال تخلوا من نيسان و سقوطه لخمس تمضى من تشرين الاول و عند سقوطه ينتهى غور المياه و يطلع بعده الشرطان و يعود الامر الى ما كان عليه اولى و تقول العرب اذا طلعت السمكة امكنت الحركة و رقيب بطن الحوت السماك و فى نوءه يغور المطر قلّ ما يخلف و هو اوان حصاد الشعير بالجروم و قال ابو اسحق الزجّاجى ان السنة ثلثماية و خمسة و ستّين يوما و هو مقدار قطع الشمس فلك البروج و الله الموفق الصواب

SIXIÈME PARTIE.

De l'Astronomie chez les Chinois.

Lorsque Fréret composait ses intéressants mémoires sur la chronologie chinoise, et puisait, au milieu des documents rapportés par nos missionnaires, les éléments de cet ingénieux système dont on admire encore aujourd'hui l'exposition à la fois claire et élégante, il ne se doutait guère qu'un siècle plus tard, les faits particuliers qu'il avait cherché à mettre en relief, serviraient, sous une plume exercée, à la glorification de l'*esprit scientifique* des lettrés du céleste empire.

Si, en effet, cet illustre érudit pouvait craindre un reproche, c'était celui d'une trop grande partialité à l'égard des Chinois, et il le sentait bien lui-même : car, en choisissant avec une sagacité remarquable, dans un arsenal de matériaux à peine élaborés, des indications propres à justifier ses idées personnelles, il n'ignorait pas l'existence de certains passages qui s'accordaient peu avec ses hypothèses, et il ne songeait nullement à la dissimuler; aussi n'avançait-il que pas à pas, et

avec une rare prudence sur ce terrain glissant, apportant un soin extrême à ne donner aucune prise à la critique, s'entourant de mille précautions pour prévenir les attaques, invoquant sans cesse la perte des anciens monuments, et l'impossibilité d'établir une concordance parfaite entre les diverses parties d'une histoire restituée après coup.

Tous les hommes éclairés savent que rien n'est plus incertain, que rien n'est plus confus que les origines de ce qu'on est convenu d'appeler *l'astronomie chinoise;* il semble que les missionnaires européens, curieux de nous les faire connaître, n'aient eu d'autre but que de rassembler à la hâte et sans examen tous les récits qui rentraient, à quelque titre que ce fût, dans le domaine de la science. Aussi résulte-t-il de cette absence complète de méthode, un pèle-mêle inextricable de notions plus ou moins obscures, et de faits contradictoires, source de ces systèmes éphémères, renversés aussitôt que mis au jour, mais que chaque génération semble destinée à voir reparaître. Deguignes et Delambre n'ont eu besoin que de présenter une analyse succincte des documents publiés jusqu'à présent pour arriver à cette conclusion, qu'au temps même de Gaubil, *l'astronomie n'était pas encore née à la Chine;* il s'ensui-

vrait qu'il n'y en a jamais eu, et cette opinion pourrait bien n'être pas un paradoxe; c'est ce qu'il importe d'éclaircir.

Nous avons dit que tout récemment on avait ressuscité les idées de Fréret; et que, sans tenir compte des objections raisonnées qu'elles avaient soulevées, on avait donné à ces idées une portée que le célèbre académicien n'aurait jamais avouée; voici, en effet, les propositions que nous trouvons consignées dans le Journal des Savants (1) :

1° Le système particulier d'observations qui forme le caractère propre de l'ancienne astronomie chinoise, est exactement pareil à celui que nous suivons actuellement.

2° Les Chinois ont constamment et uniquement employé pour éléments astronomiques les distances polaires *observées* des astres, et l'instant aussi *observé* de leur passage au méridien.

3° Leur mode de division du ciel stellaire indique *le grand usage qu'ils ont dû faire* de la mesure du temps; et ce mode de division, qui est le trait le plus spécialement caractéristique de leur *astronomie*, les a conduits à mettre en pratique ce que nous faisons nous-mêmes à présent.

Ces propositions, si elles étaient admises, lais

(1) *Journal des Savants*, 1840, p. 27, 30 et suiv.

seraient entrevoir, chez les Chinois de l'antiquité, une science déjà fort avancée; il s'agit de rechercher sur quelles bases elles reposent. Fréret a très-bien remarqué qu'il ne suffit pas d'avoir entre les mains un instrument qui peut mener aux plus brillantes découvertes; il faut encore savoir en user; or, les Chinois sont les premiers à s'étonner des conceptions merveilleuses qu'on leur attribue; et, comme ils ne veulent pas en décliner l'honneur, ils feignent de croire, et racontent très-sérieusement, que toutes les belles connaissances de leurs ancêtres se sont perdues deux cents ans avant notre ère, par suite de l'incendie des livres ordonné par le *sauvage* Tsin-Chi-Hoang (1).

Pour un esprit réfléchi, cet événement, qui paraît établir une ligne de démarcation bien tranchée entre l'histoire ancienne et l'histoire moderne de la Chine, n'a pas une très-haute valeur. Personne ne supposera que la destruction des monuments écrits puisse faire disparaître entièrement les connaissances historiques et scientifiques de tout un peuple. L'empereur Tsin-Chi-Hoang était un conquérant illustre, qui avait fait construire

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 3; Fréret, *OEuvres complètes*, édition in-8°, t. XIII, p. 126 et 127; *Lettres édifiantes*, tom. XXVI, p. 171 et 237, et t. XL de l'édition in-18, p. 75 et 121.

la grande muraille de la Chine, et qui, pendant son règne, avait déployé une rare magnificence ; si, pour déjouer les menées d'un parti qui menaçait son autorité en s'appuyant sur des passages et des extraits des *anciens livres,* il commanda en 246 ou plutôt l'an 213 avant J. C., de brûler ces ouvrages, ne lui attribue-t-on pas, d'un autre côté, l'invention du papier et du pinceau à écrire? Et, quand bien même les traités d'astronomie auraient éprouvé le sort des vieilles chroniques chinoises, les découvertes scientifiques, généralement acceptées, seraient-elles tombées dans un profond oubli? On anéantirait aujourd'hui les admirables productions des Copernic, des Newton et de tant d'autres maîtres, que les brillants résultats dus à leur génie ne s'effaceraient jamais de la mémoire des hommes, à moins d'un cataclysme universel; et, nous devons le faire remarquer, cinq ou six ans s'étaient à peine écoulés depuis l'incendie des livres chinois, que déjà l'empereur Caotzé ordonnait la recherche de tous les ouvrages qui avaient échappé à la destruction, et formait neuf volumes des fragments qu'on était parvenu à rassembler soit de souvenir (1), soit d'après des pièces manuscrites. Ajou-

(1) Fréret, t. XIII, p. 128.

tez à cela que l'arrêt de proscription de Tsin-Chi-Hoang avait épargné les traités d'*astrologie* et d'*agriculture* (1); et l'on veut, malgré ces exceptions et pour se conformer au point de vue des historiens de l'*astronomie chinoise*, que les traditions scientifiques des anciens temps aient complétement disparu l'an 213 avant J. C.! bien plus, que l'examen attentif des neuf volumes recueillis par Caotzé, puisse seul en révéler quelques traces fugitives! Cette opinion appelle nécessairement un débat contradictoire.

Des neuf volumes connus sous le nom de *livres classiques*, cinq sont appelés *kings*, ou sacrés; les plus importants pour notre sujet, sont le *Chouking*, résumé historique attribué à Confucius; le *Chiking*, recueil d'anciennes poésies, qui contient trois cents pièces de vers de diverse nature, et le *Tchun-tsieou*, fragment d'un autre ouvrage de Confucius qui florissait au milieu du cinquième siècle avant J. C.

Que, dans ces écrits, il soit parlé de certains phénomènes célestes qui auront frappé l'imagination des peuples, rien de plus ordinaire; nos chroniques du moyen âge sont remplies de faits semblables, et jusqu'ici l'on n'a pas songé à

(1) Fréret, t. XIII, pag. 126; *Journal des Savants*, 1839, p. 724.

en tirer parti pour supposer à nos ancêtres des connaissances étendues en astronomie. Pour les Chinois, c'est autre chose : on croit que leurs annales offrent les plus anciennes observations que l'on puisse employer, et l'on attache à ces observations un caractère scientifique (1). Or, les notions astronomiques dont *les livres classiques* de la Chine *semblent* faire mention, se réduisent à cinq principales : ce sont, 1° le solstice d'Yao, déterminé vers 2357 avant J. C.; 2° l'éclipse de soleil de 2155; 3° le solstice de Tchéou-Kong, vers 1111 ou 1100; 4° l'indication des étoiles polaires Tay-Y et Tien-Y; 5° l'observation du passage au méridien des vingt-huit *divisions stellaires* des Chinois. Apprécions d'abord la valeur historique de ces divers éléments.

I.

Le chapitre du *Chou-king* relatif à l'empereur Yao présente tous les traits d'une légende de la plus grande simplicité. Les astronomes ou princes Hi, Ho, par ordre de leur souverain, donnent une méthode pour calculer le mouvement du soleil, de la lune et des astres, vers 2357 avant J. C.

(1) Laplace, *Œuvres complètes*, in-4°, 1846, tom. VI, p. 364 et 396.

Hi-Tchong se dirige vers l'est pour examiner l'étoile qui se trouve au point de l'équinoxe du printemps, et Ho-Tchong, vers l'ouest (équinoxe d'automne); Hi-Chou, vers le sud (solstice d'été); Ho-Chou, vers le nord (solstice d'hiver); ils trouvent quatre étoiles, *niao*, *hiu*, *ho* et *mao*, que les commentateurs identifient avec α hydre, δ verseau, π scorpion, η pléiades. Gaubil (1) recommande de bien prendre garde aux interprétations des auteurs *qui sont venus deux ou trois mille ans plus tard*, et son observation est juste : car l'astérisme Mao (η pléiades), qui, pour Yao, marque le solstice d'hiver (2), est ensuite donné comme le signe de l'équinoxe vernal; Hiu (δ verseau) est transporté de l'équinoxe d'automne au solstice d'hiver; et les astérismes Ho et Niao deviennent les constellations Fang (π scorpion), et Sing (α hydre); on parvient ainsi à fixer approximativement le lieu des solstices et des équinoxes du temps d'Yao. Et sait-on à quelle époque on établit ces évaluations? C'est au treizième siècle de l'ère chrétienne (3), au temps de l'astronome Co-Chéou-King.

D'un autre côté, l'empereur Yao apprend à Hi

(1) Souciet, *Obs.* III, 8 et 9.
(2) *Id.* p. 7.
(3) *Journal des Savants*, 1840, p. 234.

et à Ho que le *Ki* est de 366 jours, et que pour déterminer l'année et les quatre saisons, il faut employer la lune intercalaire; ce sont, comme on le voit, des données tout à fait élémentaires; Hi et Ho n'avaient pas besoin d'être fort savants pour trouver à peu près le rapport de l'année lunaire avec l'année solaire.

Sous le règne de Chun, en 2285, Hi et Ho construisent une machine destinée à représenter le système du monde; puis on les voit reparaître en 2155, à l'occasion d'une éclipse de soleil dont nous parlerons tout à l'heure; si tout ce qui précède n'est pas un conte, à coup sûr on reconnaîtra que la véritable science n'a rien à y gagner, et nous ne perdrons pas notre temps à rechercher si les astronomes Hi et Ho ont pu vivre, à l'exemple des patriarches, plus de deux cents ans. Passons donc à l'éclipse de soleil de 2155 av. J. C.

II.

Cette éclipse a donné lieu à bien des commentaires; elle pouvait servir de date positive pour la chronologie chinoise; de là les calculs les plus multipliés, les opinions les plus diverses; il est vrai que quelques missionnaires, *peu instruits sur ces matières*, dit Gaubil, prétendent que le texte du

Chou-king ne fait aucune mention d'éclipse (1); mais la traduction qui en a été donnée doit, au dire de certains sinologues, ne laisser aucun doute à ce sujet; on lit: Ki, *à l'équinoxe*; Tsiou, *en automne*; Tching, *huit heures du matin*; Yueou, 1^er^ *de la lune*; Fey-si, *elle s'opposa au soleil* (l'éclipsa); yu-fang, *à fang*. Les traducteurs tartares ont dit (2): en automne, *à la fin* des grands jours, le 1^er^ de la lune, il y eut éclipse de soleil à la constellation *fang*. De plus, l'ancien livre *Tsou-chou*, dont l'auteur vivait, à ce qu'il paraîtrait, 480 ans av. J. C., cite le texte du Chou-king comme rapportant une éclipse de soleil, et cet ancien auteur se sert du terme formel d'éclipse de soleil (3). Le Chou-king nous apprend que les astronomes Hi, Ho (ils étaient sans doute *de la méme famille* que les premiers Hi, Ho du temps d'Yao) avaient négligé l'observation de cette éclipse, et qu'au lieu de s'acquitter de leur devoir, ils ne pensaient qu'à boire. L'empereur Tchong-Kang nomma un général pour mettre à la raison, par la voie des armes, Hi et Ho, qui furent défaits et punis de mort. Plusieurs

(1) *Lettres édifiantes*, in-12, t. XXVI, p. 98; in-18, t. XL, p. 24.

(2) Delambre, *Astr. anc.* t. I, p. 353.

(3) *Lettres édifiantes*, in-12, t. XXVI, pag. 99; et in-18, t. XL, pag. 25. On verra plus loin que ce livre ne peut être considéré comme une autorité sérieuse.

missionnaires ont traité de fables toutes ces circonstances, et certes, ils n'ont pas eu tort; la peine de mort semble bien sévère, lorsqu'il ne s'agit que d'une éclipse mal calculée, et cela dans un pays où l'on n'a jamais su prédire exactement un tel phénomène; Gaubil a beau nous expliquer que les astronomes Hi et Ho étaient en même temps des princes puissants, qui, menacés de la vengeance de l'empereur, s'étaient fortifiés dans leurs terres (1), il est difficile d'admettre qu'il soit question, dans cette circonstance, d'une éclipse de soleil; des lois aussi sévères portées par le gouvernement chinois contre les savants qui ne mettaient pas assez de précision dans leurs calculs, auraient dû créer une pépinière de bons observateurs, et l'on ne peut en signaler un seul; prouvent-elles, d'un autre côté, la haute antiquité de l'astronomie chinoise? nullement, car il est évident qu'à cette époque reculée, il n'existait pas de méthode sûre et détaillée pour le calcul des éclipses. Gaubil émet une opinion contraire; il est saisi d'admiration, et considère comme *bien digne de remarque et d'attention*, cette science *si avancée dans un temps aussi ancien et dans un pays aussi éloigné de celui où se fit la dispersion*

(1) *Lettres édifiantes*, in-12, t. XXVI, pag. 100; et in-18, t. XL, p. 25.

des nations après le déluge; mais il ajoute : « Je pense que les fondateurs de l'empire avaient « reçu des patriarches, ou même de Noé, bien « des connaissances sur l'astronomie; j'ai bien de « la peine à me persuader que les Chinois, *sur* « *leurs propres observations et réflexions, aient pu* « *venir à bout d'avoir les connaissances* supposées « dans ce que dit l'empereur Yao, et dans ce « que dit le Chou-king sur l'éclipse de soleil (1). »

Ce jugement porté par Gaubil résume parfaitement le problème et l'éclaircit dans ses éléments; il était impossible que le savant missionnaire, en étudiant d'une manière approfondie l'histoire de l'*astronomie chinoise*, ne reconnût pas le peu de certitude des anciens monuments soumis à son examen, et l'aveu qu'il laisse échapper est précieux à enregistrer. Nous allons voir que tout ce qui se rapporte à l'éclipse du Chou-king justifie les doutes de la critique.

Les chronologistes ne sont pas d'accord sur l'année de cette éclipse; les uns la placent en 2159, les autres en 2128. Gaubil croit qu'elle est de 2155. Cassini et Fréret la reportent à l'an 2007. Voilà bien des opinions différentes; elles ont été soutenues par leurs auteurs avec une conviction

(1) *Lettres édifiantes*, p. 102 et 27.

remarquable et dans de fort longues dissertations (1); on pouvait donc supposer le sujet épuisé, et voici qu'aujourd'hui on est forcé de reconnaître que tous les calculs sont faux.

On lit dans le Journal des Savants (2) :

« Selon Gaubil (3), l'éclipse mentionnée dans le Chou-king pour le commencement du règne de Tchong-Kang, aurait eu lieu le 12 octobre de l'an 2155, en comptant à la manière des chronologistes, ou de l'an 2154, en comptant à la manière des astronomes. D'après une indication trouvée dans ses manuscrits, la conjonction apparente se serait opérée ce jour-là vers 7 h. 24′ ou 7 h. 26′ du matin, à Pékin. De là, il conclut que l'éclipse aurait été visible, non-seulement dans cette ville, mais même à Ga-ny-hien, résidence de Tchong-Kang, et plus occidentale de Pékin de 20′ en temps.

« Le compagnon de Gaubil, dont nous avons les calculs, est plus précis. Selon lui, la conjonction a eu lieu le 11 octobre, à 11 h. 20′ 20″, temps moyen de Paris compté de midi,

(1) Fréret, t. XIII, p. 154, 157, 160, 255; t. XIV, p. 56, 80, 143, 152, 173; *Ideler, die Zeitrechnung der Chinesen*, passim.

(2) *Journal des savants*, 1840, p. 241.

(3) Souciet, *Obs.* t. II, p. 144.

ce qui équivaut au 12 octobre, à 6 h. 56′ 32″ du matin, temps vrai, à Pékin. Ce jour-là, le soleil s'était levé à Pékin déjà éclipsé. Le milieu de l'éclipse aurait eu lieu à 6 h. 13′ 8″ ; la fin à 6 h. 49′ 14″, et la grandeur de l'éclipse aurait été de deux doigts. Par la marche et le détail des calculs, M. Largeteau a reconnu qu'ils ont été faits avec les Tables de La Hire, qui ne tiennent pas compte de l'accélération du moyen mouvement; il les a repris par les Tables du soleil de Delambre et les Tables de la lune de M. Damoiseau, en tenant compte de toutes les inégalités indiquées par la théorie de l'attraction.

« Il a d'abord calculé ainsi les lieux de la lune, du soleil, et les mouvements horaires de ces deux astres pour le 11 octobre 2154, à 12 h. temps moyen de Paris, compté de midi. Voici quels ont été les résultats :

An—2154 oct. 11 j.+12 h.	long. vraies.	☾ 6ˢ 4° 5′ 7″ mouv. hor.	☾ 33′ 34″ 6
		☉ 6ˢ 0 55 41	☉ 2 32 2
	différ. des longit.	0 3 9 26 mouv. hor. rel.	31 2 4

« Avec ce mouvement horaire relatif, les 3° 9′ 26″ de différence en longitude ont dû être décrits en 6 h. 6′. Ceci étant soustrait de l'époque choisie, on a la conjonction vraie le 11 octobre à 5 h. 54′ du soir, temps moyen de Paris, compté de midi; conséquemment, pour Pékin, le 12 oc-

tobre à 1 h. 30′ 30″ du matin, temps moyen compté de minuit, puisque Paris est plus occidental de 7 h. 35′ 30″ en temps. Ainsi l'éclipse s'est réellement opérée sous le méridien de Pékin, et à plus forte raison sous celui de Gany-hien, pendant la nuit du 12 octobre, longtemps avant le lever du soleil; de sorte qu'elle n'était pas observable dans ces deux villes, ni même dans les parties les plus orientales de l'empire chinois.

« Pour montrer la cause de la différence qui se trouve entre ce résultat et celui du missionnaire, M. Largeteau remarque que l'accélération du moyen mouvement, appliquée de nos jours jusqu'à cette ancienne époque, diminue la rétrogradation de la lune en longitude de 4° 27′ 1″, ou, ce qui revient au même, elle rend la longitude d'alors plus forte de cette quantité qu'on ne la trouverait si l'on appliquait le mouvement actuel à tout l'intervalle; cela recule donc nécessairement l'instant de l'éclipse de tout le temps que la lune emploie à décrire cet arc par son mouvement relatif. M. Largeteau trouve néanmoins que l'erreur du missionnaire n'a pas été tout à fait aussi grande, et qu'elle s'est réduite à 3° 11′ 38″ par l'effet accidentel d'une autre erreur des Tables de Lahire, lesquelles supposent le

mouvement séculaire de la longitude moyenne de la lune un peu plus faible qu'il ne l'est réellement.

« Par un calcul absolument semblable, M. Largeteau s'est également assuré que l'éclipse de l'an 2007 des chronologistes, présentée par Fréret comme étant celle du Chou-king, a eu lieu aussi à la Chine pendant la nuit, de sorte qu'elle n'y a pas été plus visible que celle de Gaubil; il faut donc assigner, pour l'éclipse de Tchong-Kang, quelque autre date que celle-là; » et ce serait, quoi qu'on en ait dit, une recherche peu intéressante, que de tâcher de trouver l'époque exacte de cette éclipse. En présence des termes mêmes du Chou-king, on ne saurait jamais obtenir un résultat incontestable. Il serait à craindre que des investigations de ce genre, aussi épineuses que stériles, servissent uniquement à justifier l'opinion des missionnaires qui voient dans le passage du Chou-king toute autre chose qu'une éclipse. On sait à combien d'interprétations différentes se prêtent en général les textes chinois, et on se rappelle cette singulière joute de deux habiles sinologues, qui se sont tout récemment reproché, dans quelques pages de traductions, plus de contre-sens qu'il n'y avait de phrases. C'est ainsi qu'on a tiré du caractère *Heng* un

instrument astronomique, une sphère armillaire construite par Hi et Ho pour l'empereur Chun en 2285 av. J. C. et surmontée d'un tube, une lunette enfin; Gaubil, avec sa franchise accoutumée, déclare qu'à cet égard il ne garantit rien (1), et il prend le bon parti, car de telles suppositions sont inacceptables.

III.

On a fait grand bruit des observations ordonnées par Tchéou-Kong, à Loyang, vers 1111 ou 1100 av. J. C.; elles présentent, au jugement de Laplace (2), des résultats conformes à la théorie de la pesanteur universelle, et sont précieuses par leur antiquité. Il s'agit d'une longueur méridienne du gnomon et d'un solstice d'hiver nettement déterminés. Tchéou-Kong aurait obtenu l'ombre méridienne d'un pied cinq pouces avec un gnomon de huit pieds, et rapporté le lieu du solstice au deuxième degré de l'astérisme *nu* (ε verseau) (3). Ces assertions ne sont assurément pas sans importance; mais, lorsqu'on re-

(1) Souciet, *Obs.*, t. III, p. 11.
(2) *Œuvres complètes*, in-4°, 1846, t. VI, p. 365 et 462.
(3) *Journal des Savants*, 1840, p. 147.

cherche sur quelles autorités elles se trouvent appuyées, on est tout surpris de leur peu de consistance. Plus de cent ans après J. C., l'astronome Li-Fang composa un calendrier auquel il donna le nom de *Sse-Fen* (les quatre parties), et l'on détermina à Loyang l'ombre méridienne d'un gnomon de huit pieds, au solstice d'été, d'un pied cinq pouces (1); pour attribuer cette observation à Tchéou-Kong, ou pour l'antidater de *douze siècles*, il faut recourir au *Tchéou-li*, traité des coutumes et des cérémonies de l'empire, composé à une époque incertaine, et dont le texte a subi plusieurs fois des changements et des altérations (2); on y voit seulement qu'on trace la ligne méridienne avec un gnomon, et qu'au solstice l'ombre a un pied cinq pouces; encore a-t-on rattaché à ces indications mille systèmes que Gaubil lui-même traite de *faux et de ridicules* (3).

Le solstice d'hiver de Tchéou-Kong ne repose pas sur une base plus solide ; la première mention qui en ait été faite remonte à la fin du premier siècle de l'ère chrétienne : une table dressée en 85 de J.C. indique quinze solstices de soixante-

(1) Souciet, *Obs.* t. II, p. 21.
(2) *Id.*, t. III, p. 34.
(3) *Id.*, *id.*, p. 36.

seize ans en soixante-seize ans, et Gaubil reconnaît qu'elle est *de l'invention* de l'historien impérial Pan-Kou (1). Voici comment s'exprime l'auteur chinois : « 1111, cinquième année de la « régence de Tchéou-Kong, première lune, jour « Teng-se, solstice d'hiver au moment de minuit « et au moment de la conjonction du soleil et « de la lune. » Il n'est nullement question de la constellation *nu* (« verseau) dans ce passage. Le seul ouvrage qui l'identifie avec le solstice de Tchéou-Kong est un recueil moderne, le Tien-Yuen-li-li, publié sous l'empereur Khang-Hi, c'est-à-dire vers 1700 de J. C. Est-ce là un document assez positif, assez certain pour qu'on puisse l'appeler une *restitution inespérée* (2)? Personne, assurément, ne sera de cet avis ; mais il y a plus : ce n'est qu'au cinquième siècle de notre ère que l'astronome Ho-Ching-Tien plaçait le solstice d'hiver du temps d'Yao, soit au dixième, soit au premier degré de la constellation *nu* (3) ; pures hypothèses, faites après coup, et toujours fondées sur une fausse appréciation du mouvement des fixes. Aussi les prétendues observations de Tchéou-Kong

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 36.
(2) *Journal des Savants*, 1840, p. 149.
(3) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 49 et 51.

peuvent-elles aller rejoindre les *Institutions astronomiques d'Yao.*

IV.

Nous avons déjà remarqué que les caractères chinois, comme dans toutes les langues où les signes représentent des idées, donnent le plus souvent lieu aux versions les plus diverses, et prêtent un merveilleux secours aux faiseurs de systèmes; il suffit de rechercher par le calcul et les formules de la mécanique céleste, ou par le moyen de globes à pôles mobiles, quelles apparences avaient dû se produire à certaines époques très-anciennes, et de les faire ressortir de certains termes douteux ou obscurs qui laissent un libre champ aux hypothèses. Le texte du Chou-king dit que sous Yao (— 2357) l'équinoxe d'automne était marqué par l'astre *Hiu :* première erreur, c'est l'astre *Ho* qu'il faut lire; cet astre sera l'étoile π du scorpion dont on a besoin. Or, π du scorpion fait partie de l'astérisme *Fang; Ho* devient alors le nom ancien de la constellation *Fang*, et la question est résolue. Le solstice d'hiver de Tchéou-Kong (— 1111) se rapproche d'ε verseau; mais l'historien Pan-Kou ne parle d'aucune étoile; ε verseau est comprise

dans l'astérisme *nu ;* donc Tchéou-Kong a placé son solstice dans cette constellation. Qui oserait contester un fait si bien établi ? On voit que le procédé est commode. Poursuivons : Gaubil nous apprend qu'on observait à la Chine l'étoile polaire avec beaucoup de soin, et que les dénominations de Tay-y et Tien-y qu'on trouve dans les anciens catalogues représentent des étoiles polaires ; il suppose que Tien-y était le plus près du pôle en 2667 av. J. C., et Tay-y en 2259 (1). Il y a un grand intérêt à les placer sur le ciel d'Yao ; Fréret voulait que Tyen-y fût α du dragon ; maintenant on en fait l'étoile ι. Le calcul montre, en effet, qu'alors celle-ci n'était qu'à 1° 45′ 44″ du pôle, tandis que α en était éloignée de 2° 27′ 13″ (2). Pour Tay-y, à laquelle le *Journal des Savants* prête le caractère d'une polaire observée *plus anciennement* encore que Tyen-y, ce doit être deux petites étoiles désignées sous les n^os^ 42 et 184 dans le catalogue de Bode ; et en calculant leur lieu au temps d'Yao, on reconnaît que la quarante-deuxième était plus près du pôle que ι du dragon ; ce qui implique, sous le point de vue chronologique,

(1) *Journal des Savants*, 1840, p. 230.
(2) *Id., id.*

une contradiction ; heureusement qu'on n'y regarde pas de si près, quand on s'engage dans le champ des conjectures.—En réalité, Tien-y (unité du ciel) et Tay-y (la grande unité) (1) expriment *le ciel*, avec les qualifications *un* et *grand ;* ils signifient également le souverain, l'empereur de la Chine, qu'on identifiait avec le pôle; car il ne faut pas oublier que le principal objet de *l'astronomie* des Chinois était de distribuer sur la voûte céleste les membres de la famille impériale, les hauts dignitaires de la cour, les chefs du gouvernement et de l'administration. Le tribunal des *mathématiques*, chargé, non pas de prédire les éclipses, car pour cela il eût été nécessaire de connaître les éléments de la science, mais de faire servir à la politique les phénomènes qui venaient tout à coup frapper les regards, considérait avec soin le rang des étoiles, et leur distance au pôle, pour maintenir l'harmonie des rapports entre le maître suprême et ses sujets, et subordonnait les mouvements des astres aux bonnes et aux mauvaises actions du prince : c'était le plus sûr moyen d'opposer une digue insurmontable aux progrès de la raison humaine (2).

(1) *Journal des Savants*, l. c. : l'*ancienne* unité.

(2) Voyez plus haut p. 476 et 477, et *Journal des Savants*, 1839, p. 724.

Que penser, en effet, d'un peuple qui, pendant vingt siècles, ayant entre les mains les instruments qui ont doté la moderne Europe de tant de découvertes admirables, serait demeuré dans une ignorance profonde des lois qui régissent le monde visible? C'est pourtant ce qui est arrivé aux Chinois, s'ils ont possédé les méthodes d'observation qu'on veut bien leur attribuer.

V.

Non-seulement on a cherché, ainsi qu'on l'a vu, en s'appuyant sur les écrits de Gaubil et de Fréret et sur des textes d'une origine équivoque, à présenter les savants du céleste empire sous le jour le plus favorable, mais on a même été jusqu'à dire que le système d'observations qui forme le caractère propre de leur astronomie est exactement pareil à celui que nous suivons aujourd'hui, qu'ils ont constamment et uniquement employé *pour éléments astronomiques* les distances polaires *observées* des astres, et l'instant, *aussi observé*, de leur passage au méridien (1); on a enfin prétendu que leur mode de division du ciel stellaire indiquait le grand usage qu'ils *avaient dû faire* de la mesure

(1) Voyez plus haut, pag. 565.

du temps, et que ce mode de division, qui est le trait distinctif de leur génie scientifique, les avait conduits à mettre en pratique ce que nous faisons nous-mêmes à présent (1).

D'abord, pour mesurer les distances polaires, il fallait qu'ils eussent comme nous des cercles divisés, placés fixément dans le plan du méridien et munis d'alidades mobiles; parce qu'on voit dans l'astronomie de Han, que, vers l'an 104 de l'ère chrétienne (2), il pouvait y avoir de tels cercles faits en métal (et non pas *nouveaux*, mais *anciens*), on n'en peut déduire leur existence deux ou trois mille ans avant J. C. On lit dans le Chou-king, à l'article *Chun-Tien*, que Chun, associé à l'empire par Yao, fit faire un instrument pour observer les mouvements des sept planètes; il y avait un tube sur un axe mobile, et l'instrument était entouré de pierres précieuses. Les Chinois disent des merveilles de cet instrument, et sans savoir au juste ni sa figure, ni ses parties, ni ses différents usages, ils en ont fait des descriptions très-détaillées; mais elles n'ont, à coup sûr, aucune valeur réelle. En admettant comme authentique le texte du Chou-king, on est encore porté

(1) Voy. plus haut, pag. 565.
(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 25.

à faire bien des réserves (1). Je sais, dit Gaubil, qu'on exprime le caractère *Heng* par un axe au-dessus duquel était un tube pour mirer; mais cette traduction du caractère *Heng* pourrait bien avoir son origine dans l'interprétation faite long-temps après, à l'occasion d'un instrument qu'on avait devant les yeux et qui avait un axe de cette sorte (2).

Ajoutons que le plus ancien catalogue chinois où la position des étoiles fixes soit déterminée *astronomiquement* fut fait, en 1050 de J. C., par les ordres de l'empereur Gin-Tsong. La distance des étoiles au pôle boréal y est marquée assez exactement; mais, avec cela, ce catalogue n'approche pas même encore, dit Fréret (3), de ceux de Ptolémée et des Arabes.

Le second élément astronomique des Chinois, l'instant du passage au méridien, exigeait des horloges pour mesurer le temps. Or, il n'existe aucune description de ces instruments qui soit réellement ancienne; si on voit, dans des ouvrages chinois, des figures représentant des horloges d'eau et même à niveau constant, qu'on fait remonter aux empereurs Yao et Yu, on est obligé de reconnaître

(1) Voy. plus haut, pag. 579.
(2) *Id.*, et Souciet, *Obs.*, t. III, p. 11.
(3) Fréret, t. XIV, p. 214.

que ce sont des dessins modernes, *inventés d'imagination* (1). Lorsque Fréret tire de l'ordonnance d'Yao la conséquence qu'on observait, plus de 2000 avant J. C., le passage des étoiles au méridien, ainsi que leur lever et leur coucher dans l'horizon à certaines heures, ce qui servait à déterminer les solstices et les équinoxes, en résulte-t-il que les Chinois avaient compris toute l'importance de cet utile procédé? Comment donc ne se seraient-ils point aperçus, pendant un si grand nombre de siècles, du mouvement des *fixes* ou de la *précession des équinoxes* et du changement de position des étoiles polaires? Gaubil ne nous dit-il pas que l'astronome Tsou-Tchong, en 450 après J. C., reconnut le *premier* que l'*étoile du pôle* tournait comme les autres d'orient en occident, et qu'elle devait se distinguer du point fixe appelé pôle boréal (2)?

C'est cependant sur l'observation du passage des astres au méridien que l'on s'est fondé pour mettre en avant cette singulière théorie que nous avons déjà combattue (3), et qui consiste à substituer aux *mansions lunaires* vingt-huit divisions stellaires distribuées arbitrairement sur le contour

(1) Souciet, *Obs.*, t. III, p. 11 et suiv.
(2) *Id.*, t. II, p. 53.
(3) Voy. plus haut, pag. 544 et suiv.

du ciel, théorie qui ne sera pas une des pages les moins curieuses de l'histoire des erreurs de l'esprit de système.

Si l'on en croit le *Journal des Savants* (1), « les Chinois avaient imaginé depuis un temps immémorial, pour rendre la mesure des intervalles de temps plus sûre et plus commode, un moyen que nous employons nous-mêmes. Ils avaient choisi certaines étoiles, dont le nombre a été définitivement de 28, lesquelles sont réparties d'une manière fort inégale et en apparence fort bizarre sur la voûte céleste; ils mesuraient aussi exactement que possible les intervalles de temps qui s'écoulaient entre les passages successifs de ces étoiles fondamentales au méridien; puis, quand ils voulaient déterminer la position relative de tout autre astre, dans le sens du mouvement diurne du ciel, ils avaient seulement à observer l'intervalle de temps qui s'écoulait entre son passage méridien et celui de l'étoile fondamentale la plus voisine; aussi expriment-ils toujours les lieux des astres par cet intervalle converti en arc. C'est exactement ce que nous faisons nous-mêmes aujourd'hui, seulement nos étoiles fondamentales sont beaucoup plus nombreuses; les intervalles de leurs passages

(1) 1839, pag. 729; 1840, pag. 30.

sont déterminés par des instruments sans doute beaucoup plus précis, et, pour plus de sûreté, nous avons soin de rapporter l'astre aux deux étoiles fondamentales les plus voisines, dont l'une le précède, l'autre le suit. Mais la méthode est absolument la même; et quant à notre dernier moyen de rectification, l'on ne peut affirmer que les Chinois n'y aient pas songé aussi, car il est tellement simple, que ceux d'entre eux qui étaient bons observateurs ont dû naturellement le mettre en usage. »

« Or, de même que nous employons toujours, « en Europe, les mêmes étoiles fondamentales, « dont les premières observations bien précises « remontent déjà au temps de Bradley, de même, « par un pareil motif, fortifié par leur invincible « persistance dans la conservation de leurs usages, « les Chinois ont toujours employé et emploient « encore les étoiles fondamentales autrefois adop- « tées dans les anciens temps. Les quatre divisions « stellaires mentionnées dans le Chou-king pour « le temps d'Yao, vingt-trois ou vingt-quatre siè- « cles avant notre ère, se définissent aujourd'hui « par les mêmes étoiles déterminatrices qui les li- « mitaient alors, *selon ce que les Chinois affirment* « et comme on le voit *résulter du calcul*..., et « le nombre des vingt-huit divisions stellaires de-

« vait être *vraisemblablement* complet à une épo-
« que très-reculée, etc. »

Rien ne manque à cet exposé, que la vérité. Si, *à une époque très-reculée*, les Chinois ont observé certaines étoiles à leur passage au méridien (fait dont on pourrait d'ailleurs suspecter l'exactitude, en raison de sa source même), il est plus que probable qu'ils n'ont pas persisté dans l'usage de cette excellente méthode, car ils auraient bientôt reconnu la différence de l'année sidérale et de l'année tropique, et pendant trois mille ans ils ne s'en sont pas doutés; ils auraient signalé le mouvement des étoiles à l'égard du pôle, et pendant trois mille ans ils l'ont ignoré. Qu'on ne vienne donc pas nous dire qu'ils mesuraient astronomiquement les distances polaires, qu'après avoir adopté quelques étoiles fondamentales avec la détermination de leur passage au méridien, ils y rapportaient la position de tout autre astre, comme nous le faisons nous-mêmes, et qu'ils ont dû pressentir les perfectionnements que nos astronomes modernes ont introduits dans la science; car, encore une fois, avec de tels secours, ils mériteraient d'être considérés comme les plus ineptes des hommes, pour n'avoir pas su découvrir les notions les plus élémentaires du système planétaire. Que penser, en effet, de l'*astronomie* d'un peuple qui

n'a pu deviner l'écliptique, qui n'a pas été frappé des différences existant entre ses prétendues *divisions stellaires* et les mansions lunaires des Arabes, bien plus, qui les a confondues et presque identifiées sans aucun examen; d'un peuple, enfin, qui n'a jamais cessé de croire que, dans les éclipses, un dragon venait dévorer l'astre du jour ou de la nuit, et qui a institué à cet effet les cérémonies les plus ridicules(1)? Non, un tel peuple n'a jamais observé d'une manière suivie et dans un but scientifique; un tel peuple n'a jamais eu d'astronomie.

Ce qui le prouve surabondamment, c'est le grand nombre de calendriers mentionnés par les historiens du céleste empire, et tout à fait inconciliables; il est clair que les Chinois, en possession, suivant le Chou-king, d'une année vague de 365 j. $\frac{1}{4}$, et cela dès les temps les plus anciens, voyaient bientôt que leurs suppu-

(1) Gaubil, *Lettres édifiantes*, t. XL, p. 23, 87 : A la vue du soleil éclipsé, les mandarins allaient au palais avec l'arc et la flèche, comme pour être au secours de l'empereur, qui passe pour l'image du soleil. L'intendant de la musique, qui était aveugle, frappait un tambour; les mandarins offraient des pièces de soie à l'honneur de l'*esprit;* l'empereur et les grands gardaient un jeûne, et étaient simplement vêtus; on immolait un bœuf, etc. Voyez aussi p. 90, 91, *sur les cérémonies aux principales étoiles* (sic).

tations ne concordaient plus avec l'état du ciel; et incapables, ou peu curieux de rechercher les lois générales qui pouvaient seules donner l'explication de ces changements, ils dressaient de nouveaux calendriers, destinés à subir le sort des premiers; de là ces efforts surhumains pour établir une sorte d'harmonie entre des productions disparates, ou pour faire supposer dans un autre âge, des connaissances très-développées, qui auraient complétement disparu par l'incendie des livres sous le règne de Tsin-Chi-Hoang.

Les uns ont invoqué l'autorité du Tsou-Chou, fragment d'un ouvrage qui fut trouvé dans un tombeau l'an 264 de J. C., et qui fut rejeté par les Chinois eux-mêmes, comme ne méritant aucune attention (1); les autres, imaginant des périodes à perte de vue, ont su créer une confusion inextricable pour en faire jaillir toutes les fantaisies de leur esprit; d'autres, enfin, s'en référant à certains nombres mystiques, à des figures symboliques, telles que les *Koua* et le *Hotou* (2), ont pensé qu'il leur serait facile de se jouer de la crédulité humaine; mais quand on examine de près la valeur de tous ces systèmes vermoulus, on en revient promptement à des

(1) Fréret, t. XIV, p. 85. — (2) V. plus loin, p. 601.

idées plus sages et plus raisonnables sur la prétendue science des Chinois.

Du temps d'Yao, l'année solaire était de 366 jours, c'est-à-dire, ajoute Gaubil (1), qu'on connaissait l'année de 365 j. $\frac{1}{4}$, et qu'au bout de quatre ans, on faisait l'année de 366 jours; cette année de 365 jours $\frac{1}{4}$ était encore en usage 200 ans après J. C. (2). On avait cherché de bonne heure à faire concorder l'année lunaire et l'année solaire, et on était arrivé à l'intercalation d'un mois marqué du caractère *Jun* (porte et souverain.) Le mode de l'intercalation n'est pas indiqué (3); mais on se servait de certaines divisions pour la répartition des lunes; c'était les 12 Tchong-Ki (4) et les 12 Tsie-Ki (5). Chaque lune répondait à un Tchong-Ki; les Tsie-Ki étaient destinés à déterminer le milieu de l'espace entre deux Tchong-Ki; la lune *Jun* ou intercalaire res-

(1) Souciet, *Obs.*, t. III, p. 7.

(2) *Journal des savants*, 1840, p. 75.

(3) *Id.*, p. 73.

(4) Les douze Tchong-ki étaient 1 Yu-choui. 2 Tchun-fen. 3 Kou-yu. 4 Siao-man. 5 Hia-tchi. 6 Ta-chou. 7 Tsou-chou. 8 Tsieou-fen. 9 Tchoang-kiang. 10 Siao-sue. 11 Tong-Tchi. 12 Ta-han.

(5) Les 12 Tsie-ki étaient : 1 Li-chun. 2 King-tche. 3 Tsing-ming. 4 Li-hia. 5 Mang-Tchong. 6 Siao-chou. 7 Li-tsieou. 8 Pe-lou. 9 Han-lou. 10 Li-tong. 11 Ta-sue. 12 Siao-han.

tait en dehors de cette ordonnance. Ces vingt-quatre phases de l'année solaire à intervalles égaux donnaient fort improprement aux quatre saisons une même durée (1), et se rattachaient, par leur dénomination même, à des circonstances physiques ou météorologiques qui se trouvent souvent mentionnées. Nous les reproduisons d'après Gaubil, en identifiant le *Tsie-Ki* Li-chun avec le 16e degré du Verseau.

			degrés	
Printemps, Chun.	1	Li-chun (Tsie-ki), commencement du printemps répondant à	16	♒
	2	Yu-Chouy (Tchong-ki), eau de pluie	1	♓
	3	King-tche, premiers mouvements des vers	16	♓
	4	Tchun-fen, milieu du printemps	1	♈
	5	Tsing-ming, pure clarté	16	♈
	6	Kou-yu, pluie pour les semailles	1	♉
Été, Hia.	7	Li-hia, commencement de l'été	16	♉
	8	Siao-man, petite plénitude	1	♊
	9	Mang-tchong, grains dans les épis	16	♊
	10	Hia-tchi, sommet de l'été	1	♋
	11	Siao-chou, petite chaleur	16	♋
	12	Ta-chou, grande chaleur	1	♌
Automne, Tsieou.	13	Li-tsieou, commencement de l'automne	16	♌
	14	Tchou-chou, chaleur modérée	1	♍
	15	Pe-lou, rosée blanche	16	♍
	16	Tsieou-fen, milieu de l'automne	1	♎
	17	Han-lou, rosée froide	16	♎
	18	Tchoang-kiang, le givre tombe	1	♏
Hiver, Tong.	19	Li-tong, commencement de l'hiver	16	♏
	20	Siao-sue, petite neige	1	♐
	21	Ta-sue, grande neige	16	♐
	22	Tong-tchi, sommet de l'hiver	1	♑
	23	Siao-han, petit froid	16	♑
	24	Ta-han, grand froid	1	♒

(1) Gaubil, *Lettres édifiantes*, t. XL, p. 47.

Ces divisions artificielles n'ont pas même le mérite de l'ancienneté, puisqu'il n'en est parlé que dans le Tsou-Chou, livre découvert à la fin du troisième siècle de notre ère, au milieu des débris d'un tombeau (1); elles n'offrent d'ailleurs aucun caractère astronomique proprement dit.

En est-il de même des cycles chinois?

C'est d'abord un cycle de dix jours, les dix *Can* (2); puis un cycle de douze ans, les douze *Tse* (3); de la fusion de ces deux cycles, on déduit un cycle de soixante jours ou de soixante ans (4). Gaubil, avec sa bonne foi ordinaire, déclare qu'il n'en garantit pas l'antiquité (5), et on a vu plus haut que les Indiens paraissent l'avoir reçu des Chinois au sixième siècle de notre ère (6). Quant aux douze *Tse*, on ne s'en sert pas seulement pour le cycle de douze ans; ils re-

(1) *Journal des savants*, 1840, p. 36.

(2) Les dix Can étaient : 1 Kia. 2 Y. 3 Ping. 4 Ting. 5 Vou. 6 Ki. 7 Keng. 8 Sin. 9 Gin. 10 Kouey.

(3) Les douze Tse, Tchi ou Tchin étaient : 1 Tse. 2 Tcheou. 3 Yn. 4 Mao. 5 Tchin. 6 Se. 7 Ou. 8 Ouey. 9 Chin. 10 Yeou. 11 Su. 12 Hay.

(4) 1 Kia-tse. 2 Y-tcheou. 3 Ping-yn. 4 Ting-mao. 5 Vou-tchin. 6 Ki-se. 7 Keng-ou. 8 Sin-ouey. 9 Gin-chin. 10 Kouey-yeou. 11 Kia su. 12. Y-hay. 13 Ping-tse. 14 Ting-tcheou. 15 Vou-yn, etc.

(5) Souciet, *Obs.* t. II, p. 137.

(6) Voy. plus haut p. 490.

présentent aussi les douze lunes (1) comme les *Tchong-Ki*, et les douze heures (2); on en a fait aussi les douze signes du zodiaque, et, selon les circonstances, celui-ci désigne le Capricorne ou le Verseau, celui-là le Bélier ou le Scorpion (3); on ne se gêne pas pour les transformer de toutes les manières; c'est toujours le même système d'identification après coup, et pour *le besoin de la cause*. Il est clair que primitivement ces divisions n'avaient aucun rapport avec les signes du

(1) Yn première lune, Mao seconde lune, Tchin troisième lune, } du printemps.
Se première lune, Ou seconde lune, Ouey troisième lune, } de l'été.
Chin première lune, Yeou seconde lune, Su troisième lune, } de l'automne.
Hay première lune, Tse seconde lune, Tcheou troisième lune, } de l'hiver.

(2)

	Après minuit.		Après midi.	
Tse	de 11 h. à 1 h.		Ou	de 11 h. à 1 h.
Tcheou	de 1 h. à 3 h.		Ouey	de 1 h. à 3 h.
Yn	de 3 h. à 5 h.		Chin	de 3 h. à 5 h.
Mao	de 5 h. à 7 h.		Yeou	de 5 h. à 7 h.
Tchin	de 7 h. à 9 h.		Su	de 7 h. à 9 h.
Se	de 9 h. à 11 h.		Hay	de 9 h. à 11 h. du soir.

(3) Mao, par exemple, que nous avons vu représenter les Pléiades (V. plus haut, pag. 479 et 570), devient alternativement le Bélier, le Scorpion, etc.

zodiaque : les Chinois, qui ne connaissaient pas l'écliptique, et qui ne tenaient compte que de l'équateur, employaient-ils le cycle des douze animaux (1) qu'on retrouve chez la plupart des nations de l'Asie orientale, sans qu'on ait jamais su en expliquer l'origine? C'est encore une question à résoudre; Gaubil ne se montre pas non plus très-enthousiaste du cycle des vingt-huit *Che*, et il n'en croit pas l'usage bien ancien (2). *Ce sont*, dit-il, *les « vingt-huit caractères des vingt-huit constella- « tions chinoises; on s'en sert dans le calendrier « pour un cycle de vingt-huit jours; et les carac- « tères Hiu, Fang, Sing, Mao, marquent tou- « jours un jour qui répond à notre dimanche.* »

Un tel jugement n'est pas de nature à confirmer la théorie des *vingt-huit divisions stellaires* des Chinois, et ajoute une nouvelle force à notre argumentation. Le cycle de vingt-huit n'a jamais eu, en effet, d'autre base que la révolution lunaire, et hors de là, il ne peut exister que des suppositions hasardées. — Ainsi, de quelque côté qu'on

(1) C'était : 1 Chou, le rat. 2 Nieou, le bœuf. 3 Hou, le tigre. 4 Tou, le lièvre. 5 Long, le dragon. 6 Che, le serpent. 7 Ma, le cheval. 8 Yang, la brebis. 9 Heou, le singe. 10 Ki, la poule. 11 Keou, le chien. 12 Tchou, le pourceau. V. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, pag. 11 du texte.

(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 136, et plus haut, p. 486.

porte ses regards, on aperçoit certains faits, certaines pratiques isolées, mais sans application suivie et sans date réelle; partout les contradictions abondent; s'il s'agit des divisions de l'année de 365 jours $\frac{1}{4}$, on veut que les Chinois aient partagé le cercle en 365° et la quatrième partie d'un degré (1). Plus loin, on affirme qu'ils connaissaient, il y a plus de trois mille ans, la division du cercle en 360°, et chaque degré en 60′ (2). Le jour civil comprenait 100 ke, le ke 100′, la 1′ 100″, etc.; mais Gaubil reconnaît qu'il existait à la Chine bien d'autres divisions du jour (3). Attachons-nous donc à faire ressortir les notions sur lesquelles le doute n'est pas permis.

Lorsque les Chinois eurent reçu des peuples occidentaux des principes d'astronomie plus élevés, et en particulier le cycle de dix-neuf ans, ils s'efforcèrent de reconstruire l'histoire céleste des anciens temps, en créant des espaces imaginaires, et en comptant les années, les mois, les jours, les lunes de ces longues périodes; le *Tong* ou principe se composait de 1539 ans ou de 81 cycles de 19 ans; l'*Yuen* (source ou origine) comprenait trois *tongs* ou 4617 ans, c'est-à-dire 243

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 6.
(2) *Id.*, t. III, p. 51.
(3) *Id.*, t. II, p. 10, et t. III, p. 52.

cycles de 19 ans; le *Chang-Yuen* (l'époque primordiale, *alta origo*) embrassait 31 yuen ou 31 périodes de 4617 ans; c'était le moment du solstice d'hiver; le soleil, la lune et les planètes étaient en conjonction; l'an 104 avant J. C., 143,127 années solaires s'étaient écoulées, et le *Chang-Yuen* était accompli. Avec quelques additions de plus, les Chinois attribuaient au monde une antiquité de plusieurs millions d'années, et Oloug-Beg, qui rapporte un chapitre de Nassir-Eddin-Thousi, sur le *Chang-Yuen* شانكون, suppose, en 847 de l'hégire (1436 de J. C.), 88,639,860 ans passés depuis la création (1).

Il faut voir avec quelle irrévérence Gaubil parle de ces calculs, qui se liaient aux *superstitions les plus ridicules*, et dont le moindre inconvénient était de faire perdre *aux astronomes un temps infini* (2). Ce qu'il y a de plus curieux, c'est qu'on n'abandonna le Chang-Yuen qu'au treizième siècle de notre ère; ce fut Co-chéou-king, élève des Arabes, qui substitua à cette *époque feinte* une époque réelle, celle du solstice d'hiver de 1280 (3).

(1) Voyez nos *Prolégomènes des Tables astronomiques* d'Oloug-Beg, pag. 317 et 318, *in not.*

(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 15 à 18. Voy. aussi nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. 323.

(3) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 106.

La méthode du Chang-Yuen était subordonnée à l'idée de ces grandes *conjonctions planétaires* admises par les astrologues. On a dit qu'en Chine on assistait à la naissance de la fiction, et qu'on en voyait le but numérique (1); mais il faut bien reconnaître en même temps que ces supputations ne remontaient pas à une haute antiquité, et qu'elles ne servaient qu'à dissimuler l'ignorance des âges précédents.

Ce n'était pas, au reste, le seul procédé qu'employaient les Chinois pour faire croire à la science de leurs ancêtres; les nombres mystiques de Confucius, les *Koua*, le *Hotou*, le *Lo-Chou*, leur étaient d'un grand secours; le *Lo-Chou* était une espèce de carré magique sur lequel étaient tracés 25 globules blancs et 20 globules noirs; en tout, 45; le *Hotou* comprenait 25 globules blancs et 30 globules noirs, soit 55 (2). Les *Koua* (on en comptait 64) étaient de six lignes ☰ espacées ou transformées de 64 manières différentes (3); 8 de ces Koua étaient censés représenter *le ciel*, *les eaux*, *le feu*, *le tonnerre*, *les vents*, *l'eau*, *les montagnes* et *la terre* (4). Selon Confucius, le nombre de

(1) *Journal des Savants*, 1840, p. 76 et 77.
(2) Voyez ces deux figures dans Souciet, *Obs.*, t. II, 3e pl.
(3) *Id.*, *id.*, 3e planche.
(4) *Id.*, *id.*

la grande expansion est 50, et *dans l'usage* 49 (1); « sa division en deux parties représente « les deux principes; suspendez 1, on a 3 divisés « en 4 : ce sont les 4 saisons. En mettant les *Ki* « (impair, reste, fraction) entre les doigts, on a « l'image de la lune intercalaire (2). Les nombres « du ciel sont 1, 3, 5, 7, 9, en tout 25. Ceux de « la terre sont 2, 4, 6, 8, 10 = 30, total 55 (3). « 216 est le nombre qui répond à Tien, *le ciel;* « 144 répond à Koen, *la terre*; 216 et 144 font « 360, nombre des jours du *Ki.* 11520 est le « nombre qui exprime toutes choses (4). »

Croira-t-on jamais que ce qui précède soit l'exposé fidèle d'une doctrine en honneur chez les Chinois, d'une doctrine *sublime* qui donne la clef de tous les mystères de la nature? Rien pourtant n'est plus vrai; depuis des siècles, les plus illustres mandarins mettent leur esprit à la torture pour démontrer que le *Hotou* et les *Koua* comprennent toutes les connaissances humaines; à la faveur d'additions, de multiplications, de divisions, de soustractions et autres opérations arbitraires, ils trouvent dans ces figures la production des êtres,

(1) Souciet, *Obs.*, t. III, p. 3.
(2) *Id.*, *id.*
(3) *Id.*, *id.*
(4) *Id.* p. 4.

les climats, les saisons, les lunaisons, les révolutions des planètes; et *faisant de tout cela un tout uniforme* (1), ils donnent leurs fausses idées pour celles des anciens. Il n'est pas une de nos découvertes modernes, que les Chinois ne s'empressent de faire jaillir des nombres mystiques de Confucius, et c'est avec de pareils éléments qu'on espère inscrire leur nom parmi ceux des promoteurs de l'astronomie et des sciences exactes!

C'est assez nous occuper de ces aberrations d'un peuple qui n'a jamais su s'élever de lui-même à la moindre spéculation scientifique; esclave de pratiques superstitieuses ou astrologiques, dont il ne s'est jamais entièrement dégagé, il n'a tenu aucun compte des anciennes observations éparses dans ses annales, si tant est qu'elles soient réelles; et, au lieu d'examiner les apparences de la voûte étoilée avec cette vive curiosité qui s'attache aux phénomènes, jusqu'à ce que les lois et la cause en soient parfaitement connues, les Chinois n'ont appliqué cette persévérance caractéristique dont on leur fait honneur, qu'à des rêveries sans portée en astronomie, triste fruit d'une routine barbare.

Il fallait que la lumière leur vînt du dehors; ce

(1) Souciet, *Obs.*, t. I, p. 5, et t. II, p. 90 et 91.

qui eut lieu en effet; de là une ligne bien tranchée entre l'histoire ancienne et moderne de l'astronomie dans le céleste empire. Nous avons analysé la première partie de cette histoire et montré la vanité des théories étayées sur des textes équivoques ou corrompus; la seconde partie nous offrira un tableau différent et nous révélera les emprunts faits par les Chinois aux nations de l'Occident; nous la diviserons en trois périodes distinctes, représentées par l'*influence grecque*, l'*influence arabe* et l'*influence de l'école moderne*.

Il ne nous appartient pas d'exposer les travaux de nos missionnaires qui, reçus à la Chine à une époque où les membres du tribunal de mathématiques ne savaient pas même calculer une éclipse, communiquèrent à leurs nouveaux hôtes les vrais éléments du système du monde; mais en nous renfermant dans l'antiquité et le moyen âge, terme de nos recherches, nous avons encore un champ bien vaste à parcourir, puisqu'il s'agit de démontrer que l'astronomie des écoles grecque et arabe constitue la meilleure partie de ce qu'on est convenu d'appeler l'*astronomie* chinoise.

VII.

On se récrie déjà, peut-être, contre la thèse que nous nous proposons de soutenir; on se dit

qu'après avoir combattu les théories qui tendent à faire des Chinois un peuple doué de l'instinct scientifique, nous allons tomber dans l'excès contraire, en leur refusant toute originalité, et que ce n'était guère la peine de critiquer les idées systématiques de nos devanciers, pour nous briser, du côté opposé, sur le même écueil. Qu'on ne se presse pas trop de juger cette grave question ; si elle n'a pas encore été traitée spécialement, elle était du moins pressentie. Fréret, dont les beaux travaux ont servi de base à la glorification des Chinois, comprenait instinctivement qu'il y avait une voie plus sûre pour arriver à la découverte de la vérité, lorsqu'il s'exprimait ainsi (1) :

« Les Chinois ont connu, de très-bonne heure, « *les premiers éléments de la plus grande partie des* « *sciences spéculatives ;* mais ils n'ont jamais porté « ces sciences *à un certain degré de perfection.* Il a « fallu que, *de temps en temps*, des étrangers soient « venus les instruire *des conséquences qu'on devait* « *tirer de ces premiers principes.* Les Chinois, uni- « quement occupés à se procurer les commodités « et les agréments de la vie, ne portaient guère « leurs vues au delà *des sciences pratiques* et « des arts d'usage, qui ont atteint de très-bonne

(1) *OEuvres complètes*, t. XIV, p. 215.

« heure chez eux le terme de leur perfection, et « qui étaient, sous les premiers empereurs, à peu « près au même point où ils sont aujourd'hui.

« Le respect infini dans lequel les Chinois sont « élevés pour l'antiquité, et une certaine tran- « quillité d'âme qui va souvent jusqu'à l'indo- « lence, les ont empêchés *dans tous les temps* de « perfectionner les sciences spéculatives; la né- « cessité de pourvoir aux différents besoins, du « nombre desquels la morale chinoise n'exclut pas « le plaisir, a pu seule les tirer de leur indolence.

« C'est peut-être à l'inquiétude naturelle aux « peuples de l'Occident et à *cette espèce de li-* « *bertinage d'esprit* qui les rend avides de toutes « les nouveautés, que nous devons la perfection à « laquelle les sciences ont été portées chez nous. « Les Grecs, à qui on ne peut refuser d'avoir « possédé au plus haut degré *ces deux qualités* « *de l'esprit*, se vantaient d'avoir perfectionné « toutes les connaissances dont *les barbares*, c'est- « à-dire les Égyptiens et les Chaldéens, leur « avaient enseigné les principes. Nous n'avons plus « les ouvrages de ces deux nations, et nous ne « sommes plus en état d'apprécier si la préten- « tion des Grecs était bien fondée; s'il est permis « de deviner, j'assurerais qu'ils ne disaient rien « que de vrai, par rapport aux Égyptiens, avec

« qui ils avaient eu plus de commerce; tout ce « qu'on sait des Égyptiens, fait penser qu'ils res- « semblaient fort aux Chinois, et que la difficulté « d'entendre leurs caractères énigmatiques faisait « le plus grand mérite des connaissances où on « parvenait par le travail. »

Cette appréciation ne serait-elle pas justifiée par un examen attentif des faits? c'est ce que nous allons tâcher d'éclaircir.

A. Première période (*De* 206 *av. J. C. à* 718 *après J. C.*). — *Influence grecque.*

On se tromperait étrangement, si l'on s'imaginait que de tout temps la Chine est restée ensevelie dans son propre isolement et séparée, pour ainsi dire, des autres nations par un de ces murs de diamant dont les conteurs orientaux se montrent si prodigues.

Après l'incendie des livres et sous la dynastie des *Han* qui encouragèrent l'astronomie (de l'année 206 avant J. C. à l'année 220 de l'ère chrétienne), les gens de Cashgar, de Samarcande, de la Perse et de l'Arabie, de *Tai-Tsin* (1) et des

(1) On comprend sous ce nom les pays situés entre la Méditerranée et la mer Caspienne. V. Souciet, *Obs.*, t. II, p. 119.

Indes vinrent constamment faire le commerce à la Chine (1); on sait d'ailleurs que les *Han* avaient étendu leur domination jusqu'à la mer Caspienne l'an 50 av. J. C., et qu'ils possédaient encore ces vastes contrées dans la seconde moitié de notre premier siècle (2).

En l'année 134 av. J. C., on voit Hoay-nantse consulter les juifs établis en Chine, sur la chronologie et sur les traditions de leur patrie (3). Gaubil ajoute que les Chinois ne font aucune difficulté d'avouer qu'ils ont tiré leurs connaissances de l'Occident (4).

Sous le règne de Vouti (mort en 87 av. J. C.), Tchang-Sie visite les pays situés entre le Chensi et la mer Caspienne, et laisse une relation de ses longs voyages (5).

Dans le temps que l'historien Pankou réunit d'importants documents sur l'astronomie, vers l'année 80 de J. C., son frère Pan-Tchao, général de l'empire, envoie des officiers visiter la Perse et les contrées soumises aux Romains; les rap-

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 130.

(2) Voy. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. CVIII.

(3) *Lettres édifiantes*, t. XL, p. 126.

(4) *Id.* p. 127 : « Par le caractère Yu les Chinois ont en vue le pays occidental d'où sont venus les premiers princes et législateurs chinois. »

(5) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 19.

ports de ces officiers contribuent à répandre de nouvelles lumières sur les sciences des Grecs (1).

L'an 164 de J. C., arrive à la Chine l'ambassade de Marc-Aurèle (2), et déjà l'astronomie de Ptolémée est en vogue dans tout l'Orient.

Plus tard, vers le milieu du cinquième siècle, on nous apprend que le bonze indien Hoey-yen communique aux Chinois *beaucoup de choses* sur l'astronomie et la géographie (3); un autre, appelé Pou-Kong, leur enseigne, sous la dynastie des *Tang*, les noms des douze signes du zodiaque grec (4). Les Tang, qui règnent de 618 à 907 de notre ère, se rendent maîtres de la Transoxiane et deviennent les alliés des rois de Perse, au temps où les Nestoriens persécutés portent, avec l'Évangile, les connaissances des écoles d'Athènes et d'Alexandrie dans les provinces les plus éloignées de l'Asie orientale. Tai Tsong, second empereur des Tang, reçoit à sa cour, vers 629, avec les plus grands honneurs, Olopen qui fonde des églises chrétiennes au milieu du Céleste Empire (5); enfin un astronome étranger, Kutan, traduit en chinois un traité d'astronomie

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 39.
(2) *Id.* p. 24, 118.
(3) *Id.* p. 121.
(4) *Id.* p. 122.
(5) *Id.* p. 124.

venu de l'Occident vers 718 (1). On comptait alors dans l'armée chinoise, au dire de Gaubil (2), jusqu'à 150,000 hommes venus d'Arabie, de Perse, de Bactriane, de Cashgar, et peut-être de Grèce, de Mésopotamie, de Syrie, etc.; et parmi les étrangers accueillis par les empereurs Tang, se trouvaient des astronomes et *des astronomes employés* (3).

A cette époque les Arabes musulmans ont achevé la conquête de la Perse; ils viennent de passer l'Oxus et de refouler les Chinois au delà du Turkestan.

Pendant cette période de plus de huit siècles, les Chinois n'ont pas cessé d'entretenir des rapports de politique ou de commerce avec les peuples de l'Occident, et ce long espace de temps a vu s'élever, fleurir et disparaître l'école d'Alexandrie.

Dès l'année 432 av. J. C., le solstice d'été avait été observé par Méton et Euctémon, et le cycle de 19 ans, corrigé plus tard par Calippe (v. 331), était appliqué au calendrier; Pythéas déterminait à Marseille, v. 375, la longueur méridienne du gnomon au solstice d'été, et cinquante ans plus

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 125.
(2) *Id.* p. 96.
(3) *Id. ib.*

tard, les premiers travaux des Grecs étaient portés par Alexandre le Grand au delà de l'Indus.

A peine les Lagides, paisibles possesseurs de l'Égypte, avaient-ils imprimé aux sciences exactes cette heureuse impulsion qui ne devait plus s'arrêter, qu'Aristille et Timocharis (vers 300) fixaient la position des principales étoiles du zodiaque; qu'Aristarque, vers 264 (commenté par Archimède mort en 212), mesurait les grandeurs et les distances du soleil et de la lune; qu'Ératosthène (né en 276, mort en 194) faisait connaître la longueur d'un degré du méridien terrestre, et qu'Hipparque (vers 129 av. J. C.) commençait cette série d'immortelles découvertes dont Ptolémée (vers 130 ap. J. C.) nous a laissé le tableau.

Nous ne reviendrons pas sur un sujet que nous avons traité au début de ce livre (1); en rappelant les noms de Géminus (vers 77 av. J. C.), de Diophante (360 ap. J. C.), de Théon (vers 365), de Pappus (v. 390), de Proclus (né en 412, mort en 485), etc., nous ne pouvons qu'exprimer de nouveau le regret que la plupart des ouvrages sortis de l'école grecque soient perdus pour nous; mais les connaissances qu'ils renfermaient devaient être propagées dans l'Asie orientale par

(1) Voy. plus haut, p. 10 et suiv.

ces hardis missionnaires du christianisme qui ont illustré les six premiers siècles de l'ère chrétienne; la Chine devait en prendre sa large part; c'est ce qu'il nous reste à démontrer.

L'incendie des livres, en 213 av. J. C., ne porta pas un coup bien rude à la science des habitants du Céleste Empire, puisque les auteurs chinois s'accordent à reconnaître que du temps de Tsin-chi-hoang il n'y avait chez eux ni astronomes habiles, ni traités d'astronomie, ni méthode connue (1). Lorsque les *Han* voulurent régler le calendrier, on ne put établir de concordance entre les calculs et les observations; *et il n'en faut pas être surpris*, ajoute Gaubil (2), *car que peuvent faire des gens qui sont sans connaissances étendues de la théorie des astres, sans livres doctrinaux, sans instruments et sans observations anciennes?* Ce ne fut que l'an 66 av. J. C. que l'on parvint à formuler quelques règles générales dans un ouvrage appelé *San-tong* ou les trois principes (3). On y trouve la première mention du cycle de 19 ans, qui s'exprime par le caractère *Tchang* (4). Une année commune a douze mois lu-

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 3.
(2) *Id.* p. 4.
(3) *Id.* p. 7.
(4) *Id.* p. 11 et 18.

naires, ainsi 19 années communes ont 228 mois lunaires; cependant dans 19 ans solaires il y a 235 mois lunaires : la différence de 228 à 235 est 7; donc un *Tchang* de 19 ans doit contenir sept mois intercalaires.

En suivant cette méthode, on voit qu'il faut intercaler à la 3^{e} année, à la 6^{e}, à la 9^{e}, à la 11^{e}, à la 14^{e}, à la 17^{e} et à la 19^{e} année du *Tchang* de 19 ans; c'est exactement l'*ennéadécaétéride* de Méton; seulement les Grecs faisaient la troisième intercalation à la 8^{e} année et non à la 9^{e}.

Avec cette période de 19 ans, les Chinois imaginèrent de remonter de deux ou trois cents millions d'années; ils donnèrent au monde une antiquité fabuleuse, et inventèrent leur *Chang-yuen*, dont nous avons déjà parlé (1).

Pour apprécier le *San-tong* dans son ensemble, il suffit de lire les réflexions suivantes de Gaubil (2): « 1° Ce que disent les astronomes des « Han sur les retours de la conjonction est faux « et de leur invention, et à cette occasion ils ont « fait une infinité de fausses remarques et de « faux calculs. 2° Ce qu'ils disent sur les trois « principes ou *Tong*, du ciel, de la terre et de

(1) Voy. plus haut, p. 600.
(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 15.

« l'homme, sur les caractères écliptiques de l'an, « du jour, de l'heure, est inintelligible et plein « d'idées fausses et quelquefois absurdes. 3° Ils ne « s'entendent pas eux-mêmes sur ce qu'ils disent « des nombres. Par exemple, ils remarquent avec « admiration que le nombre 19 est composé de « 10 et de 9, c'est-à-dire du dernier nombre « terrestre et du dernier nombre céleste; et ils « ne sont pas moins remplis d'admiration en « remarquant que 19 est le nombre qui exprime « le cycle de 19 ans, où il y a sept intercala- « tions. 4° Ils s'étendent beaucoup sur les nom- « bres du ciel, 1 et 3 ; ils disent que tous les « deux représentent le ciel, que 1 comprend 3, « et que tout vient de ces deux nombres (1). Je « n'ai garde d'ennuyer mes lecteurs par ces ob- « servations hors d'œuvre que font les auteurs « des Han. Les deux tiers de ce qu'ils appellent « Livres et Préceptes d'Astronomie ne sont rien « moins que cela. Ils aimaient sans doute à écrire « et à faire voir de l'érudition; mais assurément « leur genre d'érudition, en fait d'astronomie, ne « saurait être du goût des astronomes d'Europe. »

L'an 85 de J. C. voit paraître le livre *Sse-fen*, les quatre parties. On avait toujours rapporté le

(1) Voy. plus haut, pag. 602.

mouvement des astres à l'équateur (1), on commence à le déterminer selon l'écliptique; on reconnaît l'imperfection du cycle de 19 ans, et on lui substitue une période de 76 ans, composée de 4 cycles de 19 ans; c'est tout simplement la période Calippique, composée de quatre ennéadécaétérides de Méton; et ce qui est fort curieux, c'est qu'à la Chine, comme en Grèce, on maintient l'intervalle de plus d'un siècle qui sépare l'invention première et la correction.

Une fois en possession de cette nouvelle méthode, les Chinois, qui l'expriment par le caractère *Pou* (2), se jettent encore dans des espaces imaginaires; de 20 *pou* ils font une période de 1520 ans, appelée *Ki*, et de trois *ki* une période de 4560 années solaires, qu'ils nomment *Yuen*, supposant que cet intervalle de temps ramène la conjonction au même point du ciel, au même moment du jour de l'an solaire, au même jour du cycle de 60 jours et à la même année du cycle de 60 années. Avec ces données, l'historien Pan-Kou dresse une table de solstices (3) qui de l'année 47 remonte à l'année 1111 avant Jésus-Christ, en suivant toujours la progression de 76 en 76, et c'est de cette

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 5.
(2) *Id.* p. 22.
(3) *Id.* p. 34, 35, 36.

table apocryphe que l'on conclut la réalité du célèbre solstice de Tchéou-kong (1); mais le travail de Pan-Kou prouve uniquement qu'on ne savait à cette époque ni observer ni calculer juste le moment du solstice, puisque tout repose sur un système erroné (2). On construisait de la même manière six calendriers mal digérés, dont le premier était attribué à l'empereur Hoang-ti, mort vers 2686 avant Jésus-Christ, et bientôt après on en déniait l'authenticité (3).

En 164, les ambassadeurs de Marc-Aurèle parviennent à la Chine, et, cette même année, on construit des armilles, une sphère, un globe céleste, et un livre qui explique l'usage de tous ces instruments. Déjà l'an 99 on avait présenté à l'empereur un placet pour le prier de faire faire des instruments propres à observer et à représenter les mouvements des astres selon l'écliptique; il est évident que jusque-là on n'avait considéré que l'équateur. L'écliptique était une importation grecque, et l'on ne voit pas que le mouvement de *précession* fût alors soupçonné par les Chinois : ce n'est qu'à la fin du troisième siècle qu'il en est question pour la première

(1) Voy. plus haut, pag. 579.
(2) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 37; Laplace, t. VI, p. 627.
(3) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 30.

fois (1); en l'année 440 l'astronome Hoching-Tien enseignait que les étoiles s'avancent d'un degré en cent ans (2); c'est la détermination d'Hipparque rapportée par Ptolémée, qui n'avait pas su tirer parti des éléments placés sous ses yeux (3). — Vers 460, on reconnaît que l'étoile polaire tourne comme les autres d'orient en occident (4); mais dans les catalogues on n'assigne encore aux étoiles ni latitude ni déclinaison (5).

Enfin, il ne se trouve d'équations additives et soustractives pour la lune que vers le troisième siècle de notre ère (6); et cette date seule ne permet pas de supposer que la méthode chaldéenne, décrite par Géminus, ait pu parvenir à la Chine sans l'intermédiaire des livres grecs; c'eût été, cependant, un argument qu'on aurait pu faire valoir en faveur de l'opinion que nous avons combattue (7), et il ne paraîtra pas inutile de revenir une dernière fois sur ce sujet.

Pour bien comprendre, en effet, la marche et les progrès de l'astronomie dans l'antiquité, il

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 46, et t. III, p. 147.
(2) *Id.* t. II, p. 49.
(3) Voy. plus haut, p. 278.
(4) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 53, et plus haut, p. 588.
(5) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 44, et t. III, p. 148.
(6) *Id.* t. II, p. 24.
(7) Voy. plus haut, p. 491 et suiv.

faut spécifier exactement ce qui revient à chaque peuple, à chaque époque, à chaque inventeur; quelles ont été les relations, les rapports des diverses familles asiatiques; quelle influence les Orientaux ont exercée sur le développement intellectuel de l'Occident, et par quelle réaction ils se sont trouvés, plus tard, tributaires de ceux-là même qu'ils avaient initiés à leurs propres connaissances (1). Les Chaldéens ont, sans contredit, leur part dans les travaux scientifiques des Grecs, et les débris de leur astronomie, que nous avons rapidement signalés, prouvent que cette astronomie avait quelque valeur; on doit pourtant distinguer, comme l'a fait M. Letronne (2), tout ce qui peut s'appliquer, sans aucun soupçon d'équivoque, aux *Chaldéens* de Babylone, et plusieurs notions répandues par des *astrologues*, même grecs, appelés *Chaldéens* ou *Égyptiens*, selon le genre de divination auquel ils se livraient. C'est ainsi que Sextus Empiricus, en rapportant aux Chaldéens la division du zodiaque par la clepsydre (3), ne veut rien dire autre chose, sinon

(1) Voy. ma lettre à MM. les membres du Bureau des longitudes, 1834, p. 3 et suiv..

(2) Sur l'origine du zodiaque grec et sur plusieurs points de l'astronomie et de la chronologie des Chaldéens, pag. 16, extr. du *Journal des savants*, 1839.

(3) Voy. plus haut, pag. 494, et notre mémoire *sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 10.

que les astrologues employaient ce moyen (sans doute ancien, puisqu'on peut prouver qu'Eudoxe l'a connu) de mesurer l'ascension des parties du zodiaque (1). On continuait à s'en servir concurremment avec la *Dioptra* d'Hipparque, du temps de Ptolémée, de Proclus et de Théon (2). On sait d'ailleurs que trois des observations rapportées par Ptolémée (3) n'ont point été faites à Babylone, mais bien à Alexandrie ; le κατὰ Χαλδαίους de Ptolémée s'applique tout simplement à une ère particulière suivie par les Chaldéens (4). Il est vrai de dire que les dix observations d'éclipses citées dans l'Almageste, d'après Hipparque, comme ayant été faites à Babylone, ἐν Βαβυλῶνι τετηρημέναι, entre les années 720 et 382 avant l'ère chrétienne, indiquent une suite de travaux astronomiques qui pourraient presque justifier le fameux passage de Simplicius, et elles conduisent naturellement à rechercher si l'*exéligme* de Géminus et le *saros* de Suidas, que Laplace (5) considère comme le monument le plus curieux avant l'école d'Alexandrie, sont bien véritablement d'origine chaldéenne.

(1) Letronne, l. c., p. 16.
(2) Ideler, *Ueber die Chaldaër*, tr. Halma, p. 166 et 167.
(3) *Alm. IX*, c. 3.
(4) Letronne, l. c., p. 53 et s.
(5) *Œuvres complètes*, t. VI, p. 617.

L'*exéligme*, dit Géminus (1), est le temps le plus court qui ramène les mois entiers, les jours entiers et les révolutions entières; il comprend 669 mois entiers, 19756 jours, et dans ce temps la lune fait 717 révolutions d'anomalie, 723 zodiaques auxquels on ajoute 32°. Ἐξελιγμός ἐστι χρόνος ἐλάχιστος περιέχων ὅλους μῆνας καὶ ὅλας ἡμέρας καὶ ὅλας ἀποκαταστάσεις τῆς σελήνης ..... παρατετήρηται δὲ ὁ ἐξελιγμὸς περιέχων ὅλους μῆνας χξθ′ ἡμέρας δὲ ιθψνς′. Le *saros* était une période sous-triple de l'exéligme, composé de 6585 jours $\frac{1}{3}$ ou de 223 mois lunaires; Suidas, à la vérité (2), ne fait le *saros* que de 222 mois (3); Σάροι μέτρον καὶ ἀριθμὸς παρὰ Χαλδαίους · οἱ γὰρ ρκ′ σάροι ποιοῦσιν ἐνιαυτοὺς βσκϐ′ κατὰ τὴν Χαλδαίων ψῆφον, εἴπερ ὁ σάρος ποιεῖ μῆνας σεληνιακῶν σκϐ′ οἷοι γίνονται ιη′ ἐνιαυτοὶ καὶ μῆνες εξ′ (Sari mensura et numerus apud Chaldaios. Etenim 120 sari constituunt annos 2222 juxta Chaldæorum calculum; nempe *saros* constat ex 222 mensibus lunaribus, qui sunt 18 anni cum sex mensibus (4). Pline, en parlant de la période des éclipses (5), écrit 222; mais Halley (6) pro-

(1) *Uranologion de Pétau*, p. 61.
(2) Weidler, *Historia astronomiæ*, p. 44.
(3) Édit. de Kuster, au mot Σάροι.
(4) Voy. Bailly, *Astron. anc.*, p. 297, sur les 2222 ans.
(5) L. 11, c. 13.
(6) *Trans. philos.* ann., 1691, § 194.

pose de lire dans le passage de Suidas σχγ, 223, ce qui autorise l'assertion de Laplace (1). Bailly (2) fait au reste remarquer, d'après Fréret, que les Chaldéens pouvaient avoir deux périodes appelées *sares*, l'une astronomique de 223 mois, l'autre civile de 222 mois, ce qui accorderait les deux leçons (3). Le *saros*, que Fréret (4) fait venir de SAR ou SCHAR, *restitutio*, *retour*, etc., et M. Ideler (5) de *sahara*, lune, contenait dix neres de 1097 jours 14 heures, et le nere contenait dix sosses de 109 jours 18 heures 12 minutes. Ces divisions font voir, selon Fréret, que le saros et ses parties étaient des périodes astronomiques d'un usage réel dans la pratique; et les passages que nous avons rapportés n'altèrent en rien les conclusions de M. Letronne (6), qui, repoussant l'existence d'une double *année lunaire et civile, solaire et astronomique*, établit qu'il n'y avait chez les Chaldéens qu'une seule année, et que cette année était *solaire*. On peut dire seulement que les astronomes de Babylone n'avaient pu découvrir

(1) *Œuvres complètes*, t. VI, p. 617.

(2) L. laud.

(3) Fréret, *Chronologie de Newton*, tom. IX de ses *Œuvres complètes*, p. 31 et suiv.

(4) *Id.*, p. 33.

(5) L. laud., p. 168.

(6) *Sur l'origine du zodiaque grec*, p. 41.

que par une longue suite d'observations cette période de 6585 jours $\frac{1}{3}$, pendant laquelle la lune fait 223 révolutions à l'égard du soleil, 239 révolutions anomalistiques et 241 révolutions par rapport à ses nœuds. Ils ajoutaient 10° 40′ ou $\frac{4}{135}$ de la circonférence pour avoir le mouvement sidéral du soleil dans cet intervalle, ce qui suppose l'année sidérale de 365 jours $\frac{1}{4}$ (1). Ptolémée, en mentionnant cette période, l'attribue aux plus anciens mathématiciens, et Delambre s'appuie sur ce passage (2) pour révoquer en doute l'origine chaldéenne de l'*exéligme*. Il regrette que Ptolémée ne nous ait pas dit comment on avait trouvé les 10° 40′ que le soleil a décrits de plus que ses 18 circonférences par rapport aux étoiles,

Mais le *saros* (période sous-triple de l'exéligme) comprenait.....	6585 j. 8 h. env. 1/3.
18 années de 365 j. 1/4.....	6574 12
différence	10 20
En 10 j. 20 h. le soleil a mouvement tropique	10° 40′ 40″, 2.
mouvement sidéral.	10° 40′ 38″, 5.

Ptolémée dit 10° $\frac{2}{3}$, en nombres ronds 10° 40′. Les 38″,5 répondent à un quart d'heure à peu près; l'exactitude est suffisante, et dans les limites du tiers de jour et des deux tiers de degré; les Chal-

(1) Laplace, l. c., p. 366.

(2) *Hist. de l'astron. anc.*, t. I^er^, p. 206 et suiv.

déens ont donc pu trouver cet excès de 10° 40′, sinon par une observation immédiate, au moins par une déduction naturelle de la durée de l'année solaire de 365 jours $\frac{1}{4}$ qui leur était connue. Maintenant, si Ptolémée ne désigne pas nominativement les Chaldéens comme les inventeurs de cette période, Géminus ne laisse pas d'incertitude à cet égard, et les observations de Delambre ne sauraient infirmer son témoignage. Les Chaldéens avaient déterminé le mouvement moyen de la lune qui est de 13° 10′ 35″, ce qui s'accorde, à une seconde près, avec le résultat de nos observations, et ils avaient inventé une méthode ingénieuse pour calculer l'anomalie lunaire. Si Géminus emploie quelquefois le mot Χαλδαῖοι dans le sens d'astrologues (1), il n'est pas probable qu'il lui ait donné cette signification en rapportant une période purement astronomique; et nous avons déjà remarqué (2) combien Delambre le traite sévèrement et souvent sans justice. M. Ideler (3) se prononce en faveur des Chaldéens : « La période de 223 lunaisons une « fois connue leur fit, dit-il, bientôt prévoir une « éclipse de lune après une autre; ils ne purent

(1) Letronne, *Sur l'origine du zodiaque grec*, p. 16.
(2) *Mémoire sur les instruments astronomiques*, p. 13.
(3) *Ueber die Chaldaër*, tr. Halma, p. 168.

« pas appliquer aussi immédiatement cette pé-
« riode aux éclipses de soleil à cause de la paral-
« laxe. » Si l'on s'en rapporte à Diodore de Sicile (1), ils n'ont eu qu'une idée très-imparfaite de ces derniers phénomènes; mais on ne doit point croire qu'ils les aient entièrement négligés, comme Bailly les en accuse dans son Histoire de l'astronomie ancienne. Quant à l'anomalie de la lune, ils supposaient que depuis la plus petite jusqu'à la plus grande vitesse de cet astre, son mouvement angulaire s'accélérait d'un tiers de degré par jour (2) pendant une moitié de la révolution anomalistique, et qu'il se ralentissait de la même manière pendant l'autre moitié; ils se trompaient en regardant comme uniformes des accroissements qui sont proportionnels au cosinus de la distance de la lune à son périgée; toutefois, cette méthode employée pour distribuer les inégalités du mouvement des planètes, et appliquée au mouvement lunaire, conduit à une formule dont l'argument, au lieu d'être, il est vrai, proportionnel à une fonction de la distance angulaire, est proportionnel à une fonction du temps, mais dont la constante est un arc de cercle comme dans les

(1) L. II, p. 145.

(2) Géminus, l. c. Laplace, *Œuvres complètes*, tom. VI, p. 617, note 2.

formules modernes (1). Cette formule comparée à celles qui ont un sinus pour argument, met dans des lieux peu différents les mêmes sous-multiples de la plus grande équation, et peut de même satisfaire à toutes les inégalités, si l'on place convenablement les époques ; en supposant que les Chaldéens eussent signalé les mêmes inégalités que nous savons avoir été connues des Grecs, elle pouvait les représenter presque aussi bien que les épicycles de l'astronome d'Alexandrie ; fondée sur une considération arithmétique très-délicate, cette méthode commode n'exige point de connaissances trigonométriques ; elle suffit aux besoins d'une astronomie naissante, et s'étendrait aisément à ceux d'une astronomie plus avancée où l'on aurait séparé les constantes et bien disposé les époques.

Ce qui n'est pas moins digne d'attention, comme nous l'avons fait aussi observer, c'est que cette formule très-simple est précisément celle dont se servaient les Chinois lorsque les Européens ont pénétré dans leur empire, ainsi qu'on peut s'en assurer par la décomposition de leurs tables, dont personne ne s'est occupé jusqu'à présent.

(1) Voy. notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 11.

Le père Gaubil, dans son Traité déjà cité (1), expose, au moyen des tables de l'anomalie, quelle a été la méthode chinoise sur les équations de la lune ; dans la table trente-deuxième, l'anomalie est divisée en deux parties égales ; la première s'appelle *tsi*, la seconde *tchi* ; la première partie du *tsi* est *tsou-tsi*, et la dernière *tsi-mo*. De même, la première partie du *tchi* est *tsou-tchi*, et la dernière *tchi-mo*. Dans le *tsi* les équations sont additives, et dans le *tchi* les équations sont soustractives. La plus grande équation se trouve au milieu du *tsi* et au milieu du *tchi* (2).

« Depuis le *tsi* jusqu'au *tchi*, la lune monte « toujours, et, au moment qui commence le *tchi*, « c'est le temps *que* la lune est dans le plus haut « de son ciel. Depuis le *tchi* jusqu'au *tsi*, la lune « va toujours en baissant, et le point le plus bas « est lorsqu'elle est au moment qui commence « le *tsi*. Le temps où la lune va le plus lente- « ment est près du *tsi*, et elle va plus vite près « du *tchi*. »

Le père Gaubil dit que la table qu'il donne est prise de l'astronomie de Cobilay (Kublai-khan),

(1) Souciet, t. III, p. 131 et suiv.
(2) *Id.*, *id.*, p. 141.

ce qui impliquerait un emprunt fait à l'astronomie arabe; et en effet, on peut voir dans les manuscrits que nous possédons, et notamment dans le Ms. Ar. n° 1141, anc. fonds, une méthode analogue appliquée aux inégalités lunaires; mais il ajoute que dès la fin des Han, les Chinois connaissaient l'anomalie de la lune, et employaient à peu près les mêmes équations que du temps de Cobilay, additives dans le *tsi* et soustractives dans le *tchi;* il dit aussi (1) « que Liéou-hong est le « premier Chinois qu'on sache avoir *premièrement* déterminé les équations additives et soustractives pour connaître le vrai mouvement de « la lune, et qu'il publia sa table l'an 206 après « Jésus-Christ. »

Nous voici donc ramenés, tout naturellement, à la question de savoir, si les Chinois ont emprunté leur doctrine, soit des Chaldéens, soit des Grecs; si la science chaldéenne ne se serait pas conservée dans l'Inde et dans l'Asie orientale, parallèlement aux travaux de l'École d'Alexandrie, et s'il ne faudrait pas établir une distinction bien tranchée entre ces deux sources, également précieuses, des anciennes connaissances astronomiques. Nous n'insisterons pas sur les arguments que

(1) Pag. 133.

nous avons fait valoir contre cette hypothèse (1); et nous n'ajouterons qu'une seule considération basée sur un rapprochement chronologique. Au temps d'Hipparque et de Géminus, c'est-à-dire un siècle avant l'ère chrétienne, les Grecs étaient en possession des débris de la science chaldéenne; à l'époque où florissait Ptolémée, ils transmettaient aux Indiens leur zodiaque et leurs principales découvertes; mis, par leurs conquêtes et leurs voyages d'exploration, en rapport avec la Chine, ils communiquaient à ses habitants des notions, plus justes et plus précises, sur l'ensemble des phénomènes célestes : comment les astronomes du céleste empire auraient-ils attendu jusque-là, pour faire mention d'une méthode exposée dans les livres grecs, et qu'ils auraient reçue dès la plus haute antiquité? Ce serait d'autant plus extraordinaire, que les Chinois ne se font pas faute des suppositions les plus singulières, lorsqu'il s'agit d'une priorité à revendiquer; à l'exemple des Hindous qui font descendre l'*Almageste* de leurs anciens livres, ils veulent que Ptolémée *ait eu son astronomie* (2) de leurs ancêtres, et ils justifient fort mal cette prétention, ainsi qu'on a pu le voir.

(1) Voy. plus haut, p. 492 et suiv.
(2) *Lettres édifiantes*, t. XL, p. 73.

Mais enfin les voilà, au cinquième et au sixième siècle de l'ère chrétienne, au milieu de lumières nouvelles; ils se sont approprié quelques-unes des découvertes de l'école d'Alexandrie, ils ont *depuis un temps immémorial* les procédés d'observation, dont nous faisons nous-mêmes usage aujourd'hui; ils vont, sans doute, donner une impulsion remarquable à l'étude et aux progrès de l'astronomie?

Quel mécompte! le tribunal *des mathématiques*, dont on fait sonner le nom si haut quand on parle des sciences chez les Chinois, et qui n'avait pas encore su, en 566, aller au delà du triangle rectiligne rectangle (1), continue d'inventer des périodes qui ne servent qu'à déguiser son impuissance (2); chargé de *prédire* certains phénomènes, les éclipses, *les tremblements de terre*, qui le croirait? le tribunal, composé des hommes les plus instruits du céleste empire, attribue ces accidents aux actions bonnes ou mauvaises des princes, qui modifient les mouvements célestes, et bouleversent la terre (3). — Une éclipse de soleil, annoncée pour l'année 729, n'ayant pas eu lieu, on prétendit que le ciel avait changé les

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 60.
(2) *Id.*, p. 50, 54, 56, 61, 63, 64, 72, 88, etc.
(3) *Id.*, p. 32 et 33.

lois ordinaires des révolutions sidérales (1). — Au reste, si l'on voit régner la confusion dans les traités d'astronomie qu'on rapporte à chaque dynastie, c'est qu'au lieu de comparer les observations aux calculs, et de chercher à réformer ce qu'il y a de défectueux dans les méthodes antérieures, les Chinois adoptent constamment de nouvelles règles et de nouvelles périodes aussi défectueuses les unes que les autres (2), et ils rendent ainsi tout progrès impossible; leurs annales nous font connaître, à l'époque que nous avons atteinte, un grand nombre d'observations, qui laissent toutes quelque chose à désirer; ici, ce sont des ombres méridiennes du gnomon inexactes (3), là des solstices faux (4), ou des équinoxes mal placés (5), plus loin des déterminations sans valeur réelle de la précession et de la latitude de la lune (6), ou des éclipses mal calculées (7); et l'on en vient presque toujours à cette conclusion, que les meilleurs travaux *ont*

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 86.
(2) *Id.*, p. 70.
(3) *Id.*, p. 54 et 65.
(4) *Id.*, p. 52, 62, 72.
(5) *Id.*, p. 59.
(6) *Id.*, p. 52, 55, 56, 61.
(7) *Id.*, p. 55, 65, 72, 73, etc.

été perdus (1); c'est la dernière ressource des compilateurs aux abois.

Nous remarquerons qu'au temps où les Arabes commencèrent à se livrer à l'étude des sciences, vers la fin du huitième siècle de notre ère, les Chinois suivaient encore les méthodes des astronomes Lieou-Hiuen (Tcheou-Hiuen) et Y-Hang, qui florissaient vers 600 et 720 de J. C. Un missionnaire donne à entendre que Lieou-Hiuen pourrait bien être un Musulman ou un Arabe (2). Serait-il donc possible que la chronologie chinoise donnât prise à de si étranges hypothèses? Nous ne l'admettons pas, et nous préférons rattacher le dernier effort des astronomes chinois à l'influence des Nestoriens arrivés avec Olopen dans les premières années du septième siècle (3).

L'an 721, une éclipse calculée selon les règles de ce temps-là s'étant trouvée fausse, l'empereur fit venir à la cour un fameux bonze chinois, de la secte de Fo, que nous nommons Y-hang. Ce bonze composa un ouvrage intitulé *Ta-yen* (la grande abondance) (4), et ne se montra pas, en

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 59, 87, etc.

(2) *Id.*, p. 65, 132, et plus haut p. 485.

(3) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 71, 73; voy. aussi p. 56 et 67, ce qu'il dit de *Tamo* et de saint Thomas.

(4) *Id.*, p. 74 et 91. Le Ta-yen est un des nombres de Confucius : 50, et dans l'usage 49.

définitive, beaucoup plus habile que ses devanciers; il se trompa pour les éclipses de 725 et 729 (1), calcula mal celle du Chou-king (2), fit la précession d'un degré en quatre-vingt-trois ans (3), donna une mauvaise détermination du solstice (4), et supposa une occultation de Sirius par Vénus, qui rappelle le voyage fantastique de la planète Mars (5) raconté par Gaubil.

Suivant les anciens errements, Y-hang adopta l'époque du *Chang-yuen*, qu'il fixa, en 724, à 97 millions d'années solaires environ (6); ajoutez à cela, qu'en cherchant les propriétés du fameux nombre Ta-yen (7), il amalgama, pour en venir à bout, « *divisions*, *multiplications*, *additions*, *soustractions des nombres terrestres*, *nombre des deux solstices*, *des deux équinoxes*, *nombre des* 24 tsieki, *des* 28 *constellations*, *nombre des* 6 *lignes qui composent les* koua, *nombre des quatre saisons*, *quatre* siang, *ou quatre images*, *nombre des* 8 koua, » etc. (8), et il acquit une très-haute répu-

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 86.
(2) *Id.*, p. 80.
(3) *Id.*, *id.*
(4) *Id.*, p. 81.
(5) *Id.*, p. 86, et *Lettres édifiantes*, t. XI, p. 136.
(6) Souciet, *Obs.*, t. II, pag. 87. Lisez 96,961,740 ans, et p. 88, 96,962,297.
(7) Voy. ci-dessus, p. 602 et 631.
(8) Souciet, *Obs.*, t. II, 91.

tation par ces obscures divagations, que personne, et lui-même tout le premier, ne pouvait comprendre, mais qui étaient du goût de ses contemporains.

Il faut pourtant reconnaître qu'Y-hang aurait des droits à notre reconnaissance, si, comme on le prétend, il avait multiplié à l'infini les observations; on dit qu'il examina les mouvements des cinq planètes, et particulièrement ceux de Jupiter (1); qu'il envoya *deux bandes de mathématiciens* (2), l'une au nord, l'autre au midi, pour prendre, en différents lieux, la hauteur méridienne du soleil par le gnomon de 8 pieds, et déterminer la distance des lieux; qu'il signala, pour la première fois, l'existence de Canope et des étoiles voisines du pôle sud (3); qu'il fit faire enfin des instruments (4), une horloge (5) qu'on pourrait comparer à celle que le khalife Haroun-al-Racchid offrit à Charlemagne, et qu'il dressa un catalogue d'étoiles avec l'indication des latitudes et des déclinaisons (6); malheureusement, Gaubil ajoute qu'il n'a jamais pu trouver la partie

(1) Souciet, *Obs.* t. II, p. 84.
(2) *Id.*, p. 75.
(3) *Id.*, *id.*
(4) *Id.*, p. 84 et 85.
(5) *Id.*, *id.*
(6) *Id.*, *id.*

du traité d'Y-hang, où ces divers faits devaient être exposés (1).

Ici s'arrête la première période de l'histoire de l'astronomie moderne chez les Chinois; le mathématicien Ku-tan affirma, il est vrai, qu'Y-hang n'avait fait que *marquer* la méthode d'une astronomie d'Occident, appelée *Kieou-tche*, dont il donna lui-même la traduction (2). Mais Ku-tan était un étranger (3); on décida qu'il avait tort, et jusqu'à la fin de la dynastie des Tang les écrits d'Y-hang régnèrent sans partage (4).

On voit, par ce qui précède, que les Chinois, à l'époque où nous sommes parvenus, se doutaient à peine qu'il y eût une science astronomique; prenant, pour base de leurs calculs, d'anciens calendriers fondés sur de faux éléments, ils s'inquiétaient peu de rechercher la vérité, et s'imaginaient qu'en inventant de longues périodes, ils réussiraient à dissimuler les erreurs dont la cause leur échappait.

Au lieu de faire de bonnes observations, d'en déduire des conséquences mathématiques, et d'apporter d'utiles corrections aux méthodes de

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 87, 84, 85.
(2) *Id.*, p. 89 et 124, et plus haut, p. 609.
(3) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 89.
(4) *Id.*, p. 94 et 96.

leurs devanciers, les prétendus astronomes du céleste empire voulaient que tout fût soumis à des règles variables; persuadés que les lois qui président au cours des astres étaient, à chaque instant, modifiées par les actions des princes, ils ne recherchaient jamais cette précision dont se préoccupe, avant tout, un praticien éclairé; et le vague de leurs explications pouvait autoriser les interprétations les plus diverses (1).

Les annales chinoises, comme les chroniques de tous les peuples, signalent les phénomènes qui ont surpris ou effrayé les hommes; on a noté, en parcourant ces annales, un assez grand nombre de météores ou de comètes décrits avec quelque soin, et l'on a même pu composer une liste d'éclipses qui remontent, chose singulière, à l'an 776 av. J. C., c'est-à-dire, *à la première année des olympiades grecques;* mais, lorsqu'il s'agit de rattacher à ces observations une intention scientifique, on reconnaît que l'idée n'en est pas même venue aux Chinois. Ils ont, il est vrai, emprunté aux Occidentaux certaines hypothèses, mais sans les comprendre, ou du moins sans songer jamais à en tirer parti; leur persistance dans l'usage du

(1) On se souvient de la comète de 1301, calculée par M. Laugier; le même mot signifiait *marcher vers*, et *ressembler à*.

Chang-yuen, et dans l'interprétation des *nombres de Confucius*, en est la meilleure preuve; éclairés, à de longs intervalles, de quelques rayons du génie grec, ils ont paru briller, par moments, d'une lumière inaccoutumée, pour retomber, bientôt après, dans leur obscurité et leur ignorance premières; et ce fait, que nous avons eu déjà l'occasion de constater si souvent, va se reproduire encore pendant toute la durée de l'école arabe; c'est ce que la dernière partie de ce mémoire démontrera clairement.

B. Seconde période. De 775 à 1460 ap. J. C. — *Influence arabe.*

Vers la fin du huitième siècle de notre ère, les khalifes de Bagdad encouragent les sciences, et leur donnent une impulsion nouvelle. Les livres grecs sont traduits, et jusqu'en 1030 une série de travaux, non interrompus, enrichit d'importantes découvertes le domaine de l'astronomie. Lorsque les Ghaznévides et les Turks seldjoukides fondent en Asie leurs vastes empires, l'Égypte devient un instant le centre du grand mouvement scientifique de l'Orient; mais ni les révolutions politiques qui se succèdent parmi les dynasties musulmanes, ni les croisades, avec leur

funèbre cortége, ne semblent porter atteinte à la civilisation arabe; les conquérants Mongols, en s'emparant de Bagdad, l'an 1258 de notre ère, trouvent encore, dans cette capitale, des hommes d'un savoir éminent, et à leur tête paraît le célèbre Nassir-eddin-Thousi (1).

Pendant cet intervalle de plusieurs siècles, les Arabes n'ont pas cessé d'être en rapport avec les Chinois (2); maîtres de la Perse en 655, de la Transoxiane en 707, ils ont envahi, de bonne heure, au nord de l'Asie, les territoires possédés par les empereurs de la dynastie des *Tang;* de hardis navigateurs ont porté à l'extrémité de l'Orient, par les mers du sud, le nom de Mahomet et la gloire de ses successeurs; et tous les récits des voyageurs s'accordent à placer, sous le point de vue scientifique, les habitants du céleste empire, fort au-dessous des Indiens (3). Ce jugement serait, au besoin, confirmé par les historiens chinois eux-mêmes. C'est à peine si, sous les Tang, qui règnent jusqu'au commencement du dixième siècle, les idées arabes ont pénétré au cœur de l'empire. Gaubil nous dit, en fort mauvais style, que les

(1) Voyez notre *Mémoire sur les instrum. astronomiques des Arabes*, p. 191, et nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. XCVII.

(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 96.

(3) Voyez plus haut, pag. 547.

ouvrages de ce temps-là *ne ressentent point le chinois* (1); mais la seule innovation qu'il ait à enregistrer, c'est l'emploi, en l'année 892, d'un premier méridien, pour calculer la distance en longitude des lieux terrestres : les Chinois se seraient-ils donc occupés si tardivement de géographie mathématique?

Après les *Tang*, cinq petites dynasties apparaissent sur le trône (de 907 à 960); puis les *Song* s'emparent de l'autorité suprême, et la conservent pendant trois cents ans (2); plusieurs princes de cette famille se montrent très-zélés pour l'astronomie. En 1022, Gin-Tsong fait construire des instruments, et l'on observe l'étoile polaire, les distances des constellations, l'ombre méridienne, etc. (3); en 1100 et en 1179, de nouveaux travaux sont ordonnés (4); mais ces travaux, s'ils sont réels, ne donnent lieu à aucune détermination de quelque valeur; tous les principes sont confondus; seize réformes du calendrier ont successivement lieu (5), sans que les Song puissent obtenir un résultat satisfaisant. Les Chinois

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 96.
(2) *Id.*, p. 97.
(3) *Id.*, p. 98.
(4) *Id.*, p. 100, 182.
(5) *Id.*, p. 102.

sont moins avancés, au dire de leurs historiens, qu'au temps de la dynastie des Tang (1), et les erreurs des commentateurs (2) ont seules donné créance à l'opinion contraire. Lorsque Gengis-khan (Tchinghiz-khan), à la tête des Mongols, se rend maître de la plus grande partie de l'Asie, il attire à sa cour un prince illustre, Yelu-Tchou-Tsay, versé dans l'astronomie, et auteur d'un calendrier (3). Mais Yelu-Tchou-Tsay soutient mal sa réputation, et se trompe sur le calcul d'une éclipse de lune; à la suite de conférences avec des mathématiciens de l'Occident, il est obligé de reconnaître leur supériorité (4), et compose un ouvrage appelé *Ma-ta-pa*, dans lequel il expose les idées qu'il a puisées chez ces étrangers. Les divers écrits que l'on a conservés de ce ministre astronome n'inspirent pas, à nos missionnaires, beaucoup de confiance; aussi laisse-t-on supposer, comme à l'ordinaire, que ce qu'il avait fait de meilleur a été perdu (5).

(1) Souciet, *Observ.*, t. II, p. 97.

(2) *Id.*, p. 103.

(3) *Id.*, pag. 105; et tom. III, p. 96. On croit qu'Yelu-Tchou-Tsay faisait l'année solaire de 365 jours 3635. C'était un prince chinois d'une ancienne dynastie; il se mit au service des *Tartares*, et fut ministre de Gengis-khan et d'Octai, dont il a écrit l'histoire; il était aussi leur astronome.

(4) *Id.*, p. 106. — (5) *Id.*

Nous touchons cependant à une époque de rénovation et de splendeur, qui rompt fort à propos la monotonie des annales chinoises; les successeurs de Gengis-khan protégent les sciences et semblent répudier les mœurs barbares de leurs ancêtres. Houlagou et Kublaï, petits-fils du conquérant, objets de sa constante prédilection, sont élevés sous l'influence des idées et de la civilisation arabe; et lorsqu'appelés à régner, ils ont encore étendu les frontières de l'empire mongol, le premier par l'invasion de la Perse et la prise de Bagdad en 1258, le second par la soumission définitive de la Chine, ces princes qui, depuis l'océan Pacifique jusqu'au golfe de Finlande, commandent à tant de nations, s'attachent à faire fleurir dans leurs États les lettres et les arts. Houlagou, en fondant l'observatoire de Méragah (1), fournit à Nassir-eddin-Thousi les moyens de faire de nouvelles observations, de perfectionner les tables astronomiques d'Ebn-Jounis chef de l'école égyptienne au dixième siècle. Kublaï accueille avec faveur Gemal-eddin (2), et les traités arabes, traduits en chinois, permettent à l'astronome Co-chéou-king, chargé de présider le tribunal des mathémati-

(1) Voyez nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. XCVIII.
(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 129.

ques; de communiquer à sa patrie des connaissances auxquelles elle n'eût point dû rester si longtemps étrangère.

Nous avons déjà fait remarquer combien certaines dénominations arabes ou persanes, se trouvaient défigurées dans les livres chinois; le *Tchouatou ha-la-ki* ذات الحلق *Tchouatou tchopatay* ذات شعبتين, etc. (1). Il en était de même des mois de l'année Djélaléenne (2) :

Faeulhaneultin,	pour	Ferwerdin.
Haeultipihichi,		Ardbihischt.
Hœeulta,		Khordad.
Tieul,		Tir.
Moueulta,		Mordad.
Chaaliehanaeul,		Schahrir.
Lieheeul,		Mihr.
Hapan,		Aban.
Hatsaeul,		Azer.
Ta-ye,		Dei.
Pahaman,		Bahmen.
Isephantaeulma,		Isfendarmudz.

Les noms d'hommes ne sont pas mieux traités (3).

(1) Voyez plus haut pag. 485, et notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, p. 199.

(2) Souciet, *Obs.*, tom. II, pag. 133, et nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. xcvi, et 25.

(3) *Id.*, p. 107, 129, 132.

Houppi-lie,	au lieu de Kublaï.
Holoyu,	Houlagou.
Tsa-ma-lou-tin,	Gemal-eddin.

Ce sont des transformations analogues à celles que nous avons signalées dans les traités d'astronomie indienne (1); mais, à côté de ces altérations, dont l'origine ne peut laisser le moindre doute, on se trouve sur la trace d'emprunts d'une bien autre importance.

Co-chéou-king est le premier Chinois qui ait étudié la trigonométrie sphérique (2); on savait, en général, avant lui, la proportion de la circonférence au diamètre, comme de 3 à 1; on calculait les triangles rectilignes rectangles et les obliquangles, en les réduisant aux triangles rectangles; là se bornaient les connaissances des Chinois en mathématiques, et Co-chéou-king devait puiser dans les traités arabes les nouvelles méthodes dont il fit l'application. Ayant trouvé les instruments de ses devanciers défectueux de 4 et 5 degrés (3), il en construisit d'autres sur le modèle de ceux que Nassir-eddin avait placés dans l'observatoire de Méragah; il se servit de gnomons de 40 pieds, dont l'idée lui était sug-

(1) Voy. plus haut, p. 501.
(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 114, 115.
(3) *Id.*, p. 108.

gérée peut-être par le sextant d'Alchogandi (1). On lui attribue également un instrument revêtu d'un tube et de deux fils, avec lequel il déterminait, aux minutes près, la distance des planètes et des étoiles; c'était l'armille que nous avons déjà décrite (2). Nous en dirons autant du gnomon à plaque percée d'un petit trou, qui rappelle celui d'Ebn-Jounis. A l'exemple de l'astronome arabe, Co-chéou-king avertit « qu'il faut avoir « égard au bord inférieur et supérieur du soleil, « et que la longueur de l'ombre doit être prise « jusqu'au centre de l'image solaire (3). »

Ce n'est pas tout; Co-chéou-king, abandonnant la routine qui, pendant si longtemps, avait lié les Chinois à leurs périodes imaginaires, supprima l'époque feinte du *Chang-yuen* (4), et y substitua une époque réelle, le solstice d'hiver de 1280, qu'il observa lui-même à Pékin, avec le plus grand soin, au 14 décembre, 1 h. 26′ 24″ après minuit. C'est à ce solstice que commence l'année *sin-se* ou *sin-tsu*, et *sen-six* سن سز, la 18e du cycle sexagénaire, dont nous avons parlé dans

(1) Voy. notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, pag. 199 et suiv.

(2) *Id.*, pag. 114, 197 et 198.

(3) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 112.

(4) *Id.*, *ibid.*, p. 108 à 109.

nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg (1). Co-chéou-king détermina d'autres solstices (2); il plaça à Pékin le premier méridien (3); il envoya des mathématiciens en divers lieux, pour prendre la hauteur du pôle, qu'il jugeait éloigné d'environ 3 degrés de la polaire (4); il fit l'obliquité de 23° 33′ 40″ 17 à 18‴ (5); il supposa la précession d'un degré en 67 ans (6), et réduisit l'année solaire à 365 j. 2425 (7). C'était encore un emprunt fait à l'Arabe Ebn-Jounis, qui supposait l'année de 365 j. 2422 1/2; Co-chéou-king savait que la sienne était un peu plus longue que celle qui lui était communiquée, mais elle lui donnait une intercalation commode de 97 jours en 400 ans; au reste, cette année de 365 j. 2425 ne paraît pas avoir été adoptée à la Chine, puisque 160 ans plus tard, Oloug-Beg se contente de reproduire les chiffres fournis par Nassir-eddin (365 j. 2436) (8).

Co-chéou-king, en s'éclairant des travaux des

(1) Page 42 du texte.
(2) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 108.
(3) *Id.*, p. 107.
(4) *Id.*, p. 109 et 113.
(5) *Id.*, p. 112.
(6) *Id.*, p. 188.
(7) Voy. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. 34 du texte, et *Journal des Savants*, 1840, p. 77.
(8) Voy. nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, p. 34 du texte.

Arabes, et en traçant les règles d'une astronomie que les Chinois placent fort au-dessus de tout ce qu'ils avaient appris jusque-là (1), ne sut pas toujours éviter les erreurs si communes à ses devanciers; il calcula mal des éclipses de soleil (2), et donna des latitudes inexactes (3); ses catalogues des étoiles et des longitudes terrestres n'ont pas été retrouvés (4), mais tout fait présumer qu'ils étaient une reproduction des tables arabes. Il observa, si nous nous en rapportons à Gaubil, les XXVIII constellations selon l'équateur et selon le zodiaque (5); mais il connaissait alors les XXVIII mansions lunaires des Arabes, et s'il eût remarqué des différences radicales entre ces mansions et les étoiles déterminatrices des astérismes chinois, il n'aurait pas manqué de le dire : comment, d'ailleurs, aurait-il échappé au dilemme que nous avons posé plus haut (6)? Il faut donc accepter encore sur ce point nos conclusions (7), et reconnaître que les tables de Co-chéou-king étaient calquées sur celles des Arabes.

(1) Souciet, *Obs.*, t. I^er^, p. 202.
(2) *Id.*, t. II, p. 115.
(3) *Id.*, *ibid.*, p. 110 et 111.
(4) *Id.*, *ibid.*, p. 106.
(5) *Id.*, t. III, p. 106 et 107.
(6) Pag. 486 et 487.
(7) Voy. ci-dessus, p. 542-545 et suiv.

Il est à regretter que nos missionnaires ne nous aient pas fourni des renseignements plus complets sur les travaux astronomiques entrepris à la Chine en ce temps-là. Ils se bornent à nous apprendre que Co-chéou-king travailla soixante-dix ans, et qu'il n'eut point de successeur.

C'est à peine si, vers la fin du quatorzième siècle, on peut, en effet, mentionner quelques nouveaux efforts tentés par l'empereur Hong-vou, fondateur des Ming (1368), pour relever le *tribunal des mathématiques* (1); la science était entièrement délaissée. Toutefois l'astronomie arabe n'avait pas cessé d'être en honneur à l'arrivée des missionnaires jésuites (1583); et en 1703, l'empereur Cam-hi ordonnait encore la comparaison de l'astronomie *européenne* avec celle des *mahométans* chinois (2); mais il faut dire que depuis Co-chéou-king on n'avait fait aucune observation de quelque intérêt, et qu'on ne savait pas mieux calculer une éclipse qu'auparavant.

L'astronomie moderne allait se répandre dans le céleste empire, et modifier profondément les idées reçues; l'histoire de cette nouvelle période est connue; notre tâche est finie.

(1) Souciet, *Obs.*, t. II, p. 116.
(2) *Id.*, p. 134.

Des faits que nous avons exposés, il résulte clairement qu'il n'y a jamais eu d'*astronomie chinoise* proprement dite; des traditions confuses, des textes d'une origine suspecte, ont pu donner lieu à des assertions équivoques, à des hypothèses plus ou moins ingénieuses : il n'y a là rien de ce qui constitue *une science.*

Les Chinois, imbus de rêveries superstitieuses, ne considérant le ciel que comme un vaste miroir où venait se refléter l'image de leur gouvernement, ne songeaient pas à remonter aux causes des mouvements des astres et à déterminer avec précision les lois de ces mouvements; s'il est vrai qu'ils aient eu des procédés d'observation qui sembleraient être exclusivement du domaine de l'école actuelle, ils n'en ont pas su profiter, et sont restés dans une ignorance complète des phénomènes relatifs à la constitution de l'univers.

Les anciennes observations qu'on leur attribue ne présentent aucun caractère d'authenticité, et l'on intervertit l'ordre des temps, quand on suppose qu'ils faisaient usage, à une époque reculée, de la période de 19 années solaires correspondant à deux cent trente-cinq lunaisons, *période exactement la même que, plus de seize siècles après, Calippe aurait introduite dans le calendrier des*

Grecs (1). Les Chinois n'ont possédé des notions d'astronomie positive que longtemps après la fondation de l'école d'Alexandrie, et ils ont emprunté à cette école, et plus tard aux écoles de Bagdad et du Caire, ce que leurs livres offrent de meilleur.

Les relations de l'Inde et de la Chine remontent à une très-haute antiquité; elles ne sauraient être révoquées en doute. Si les Hindous ont eu, comme quelques personnes sont disposées à le croire, une astronomie originale, comment ces connaissances spéciales qui formeraient une science à part, n'auraient-elles jamais franchi les rives du Gange? Eh bien, les communications que les Chinois paraissent avoir reçues de leurs voisins portent un cachet grec; la question est donc tout entière à résoudre.

Les missionnaires européens ont tiré des annales du céleste empire tout ce qu'il était possi-

(1) Laplace, *éd.* de 1847, t. VI, p. 364. — On voit avec peine dans cette belle édition des œuvres de Laplace, qui a paru sous les auspices de l'État, des erreurs qu'il eût été facile d'éviter avec un peu plus d'attention; on trouve à la page 467 : l'astronome arabe *Alne-Wahendi;* c'est Al-Nehavendi qu'il faut lire. Ahmed-ben-Mohammed-Al-Nehavendi était ainsi nommé parce qu'il était originaire de Nehavend, ville de Perse bien connue, située à vingt-cinq lieues au sud de Hamadan; voyez nos prolégomènes d'Oloug-Beg, pag. xv et cl.

ble de recueillir sur l'histoire de l'astronomie, et à cet égard ils n'ont absolument rien laissé à faire à leurs successeurs; mais de cette multitude d'indications isolées, ils se sont efforcés de construire un édifice solide, et c'était s'engager dans une route semée d'écueils. Ils ne se sont pas aperçus qu'ils prenaient, tantôt pour d'anciens calendriers ou pour des observations réelles, des tables dressées après coup, ou des artifices de calculs fondés sur des époques feintes ou des périodes imaginaires, tantôt pour des textes d'un autre âge, des commentaires modernes; ici, confondant la valeur des mots, là, cherchant des éclipses de soleil dans des passages où il n'était question que de l'*éclipse* de la puissance souveraine menacée par des rebelles; attribuant enfin aux lettrés chinois des découvertes faites antérieurement par les Grecs ou les Arabes. On a donc tort de chercher à grandir les habitants du céleste empire, au détriment des collaborateurs d'Almamoun, d'Aboul-Wéfa, d'Ebn-Jounis; et nous avions bien raison d'écrire à l'Académie des sciences, dans la séance du 6 janvier 1844 : *Ce n'est pas par des suppositions hasardées ou des appréciations incomplètes, par des interprétations forcées ou des jugements téméraires, qu'on peut réussir à dépouiller un peuple de la*

gloire qui lui appartient; et il est aussi impossible aujourd'hui de refuser aux travaux des écoles d'Alexandrie et de Bagdad le mérite réel et l'originalité qui les caractérisent, que de reconnaître ces traits distinctifs dans l'ancienne astronomie chinoise, qui n'a jamais été, à proprement parler, une astronomie.

SEPTIÈME PARTIE.

Des systèmes géographiques des Grecs et des Arabes.

Ptolémée, qui eut le mérite de tracer dans son Almageste le tableau des progrès de l'astronomie grecque à la fin du premier siècle de notre ère, ne devait pas rendre un moindre service à la science en rédigeant son traité de géographie qui, depuis dix-huit cents ans, est resté le modèle et la base des travaux entrepris pour la détermination des mesures terrestres. S'appuyant, comme il le dit lui-même, sur les récits des voyageurs (1) qui avaient parcouru les divers pays du monde avec un esprit attentif, et sur les observations astronomiques, *qui seules peuvent se passer de secours étranger* (2), il corrigea soigneusement les fausses appréciations de ses devanciers, et réunit sur chaque contrée tout ce qui concernait sa circonscription, son étendue en longitude

(1) Ἱστορία περιοδική.—Ptolémée, chap. 2; et Letronne, Examen critique des Prolégomènes trad. par l'abbé Halma, p. 6.

(2) *Id.*, *ibid.*

et en latitude, et les situations relatives des principales nations qu'elle renfermait. Il s'attacha, à l'égard des villes les plus remarquables, des fleuves, des golfes, des montagnes, et autres objets qui peuvent entrer dans une mappemonde, à fixer leurs distances, c'est-à-dire, de combien de degrés (dont un grand cercle contient 360) le méridien d'un lieu est distant de celui qui limite l'extrémité occidentale de la terre, *comptés sur l'équateur*, et de combien de ces degrés, *comptés sur le méridien*, leur parallèle est distant de la ligne équinoxiale; enfin, à l'exemple de Marin de Tyr, il choisit les îles Fortunées comme premier méridien ou point de départ de ses longitudes, et compta 180 degrés pour l'étendue des terres habitables de l'est à l'ouest.

Quand on pense aux difficultés sans nombre que doit rencontrer un géographe obligé de coordonner des documents de toute espèce, sans pouvoir vérifier par lui-même tous les résultats douteux, on ne saurait être surpris des erreurs considérables qui déparent dans plusieurs de ses parties l'œuvre de Ptolémée. Ces erreurs ont d'ailleurs régné sans contestation pendant près de deux mille ans, et, à ce point de vue, elles ont un côté respectable. On ne s'aperçut, par exemple, qu'au dix-septième siècle de notre ère, que la

Méditerranée des Grecs avait une longueur démesurée, et qu'il fallait réduire son étendue d'environ 20 degrés.

Cette correction si tardive soulève une question préalable : les Arabes, qui ont fait école dans les sciences mathématiques, et qui ont si heureusement rempli, du huitième au quinzième siècle, l'intervalle qui sépare les Grecs des modernes, sous le rapport des découvertes astronomiques, n'auraient-ils point apporté aux tables de Ptolémée quelque perfectionnement dans l'évaluation des mesures terrestres? Après avoir revu et complété l'Almageste, n'auraient-ils point songé à vérifier de la même manière les longitudes et les latitudes des géographes grecs?

C'est là un problème historique dont on entrevoit déjà la solution; et l'on a le droit d'être surpris que personne n'ait encore songé à restituer aux Arabes l'honneur de certaines déterminations qui attestent une fois de plus l'activité de leur génie scientifique.

Nous n'avons pas à rappeler ici les noms des géographes orientaux que l'on a fait connaître à l'Europe, soit par des traductions, soit par des notices détaillées. M. Reinaud a enrichi son édition d'Aboul-Féda d'un aperçu des recherches entreprises jusqu'à ce jour dans cette direction,

et on peut regretter que ce savant n'y ait pas joint un exposé des nombreux travaux encore ignorés que révèlent les catalogues de nos principales bibliothèques, et qui semblent voués à l'oubli. Nous ne rechercherons pas non plus si les premiers itinéraires arabes ont été composés à l'époque des conquêtes des successeurs de Mahomet, et si Ptolémée a pu donner autant de noms de villes ou de tribus, en traitant de l'Arabie, sans avoir eu à sa disposition quelques récits originaux, empruntés aux habitants du pays (1); il nous suffit de constater que les monuments écrits qui nous sont parvenus autorisent à supposer que les Arabes ne se sont pas occupés de géographie mathématique avant la fin du huitième siècle de notre ère (2).

(1) La division de l'Arabie en trois contrées distinctes, telle qu'elle est indiquée par Ptolémée, ne paraît pas avoir été connue des Arabes, ce qui pourrait faire croire que Ptolémée se sera servi de relations rédigées par des voyageurs étrangers à la contrée qu'ils décrivaient; mais, d'un autre côté, on ne peut douter des fréquents rapports de l'Arabie et de l'Égypte sous les Ptolémées, et l'exactitude des indications fournies par le géographe grec donnerait à penser que les Arabes eux-mêmes avaient dû lui communiquer des statistiques ou des itinéraires assez étendus.

(2) M. Reinaud suppose (p. 41 de son introduction) que le traité de géographie de Ptolémée avait été traduit en Perse au cinquième siècle de l'ère chrétienne. Cette opinion a été combattue par M. Quatremère, *Journal des Sav.* de 1849, p. 107.

Les Grecs avaient placé leur premier méridien aux îles Fortunées, qu'on a cherché à identifier avec les *Canaries;* les Arabes les imitèrent; plus tard, quelques géographes, et Aboul-Féda est du nombre, substituèrent aux îles Fortunées la côte du continent africain, avec une différence de dix degrés; on n'a pas encore su expliquer les motifs de cette modification (1); et l'on comprend en effet qu'une constante de dix degrés appliquée à toutes les déterminations, ne changerait en aucune façon la théorie fondamentale. Il est cependant difficile de ne pas admettre chez l'auteur inconnu de cette innovation quelque intention cachée; et la découverte d'un troisième procédé adopté par les Arabes pour l'énonciation des longitudes, donnerait une certaine consistance à cette hypothèse.

Lorsque nous publiâmes, en 1834, la traduction du traité d'Aboul-Hassan, qui avait mérité à mon père un grand prix décennal, on put remarquer que les longitudes des villes étaient comptées, non des îles Fortunées, mais de l'horizon occidental de *Khobbet-Arine* (la coupole d'Arine) (2). Cet horizon se trouvait fort éloigné des

(1) Reinaud, *Introd.*, p. CCXXXIII et suiv.

(2) Voy. le texte et la table d'Aboul-Hassan dans l'appendice de la septième partie, et le tome I^er^ de la trad., p. 312 et suiv.

côtes de l'Espagne et de l'Afrique, et l'on songea presque aussitôt à un certain passage des tables Alphonsines qu'on n'avait jamais expliqué, et qui signalait l'existence de deux horizons occidentaux distants l'un de l'autre de 17° 30′, l'horizon vrai et l'horizon habité (1). L'horizon vrai devait être l'horizon occidental de *Khobbet-Arine*, et l'horizon habité celui d'Aboul-Féda; mais en rapprochant les longitudes d'Aboul-Hassan des longitudes de Ptolémée, on voyait que cette différence de 17° 30′ entre les deux horizons était prise sur la Méditerranée. Les Arabes avaient-ils donc reconnu l'erreur des Grecs sur l'étendue de cette mer; et s'ils avaient choisi un premier méridien autre que celui des îles Fortunées, était-ce donc dans une intention vraiment scientifique?

Les deux horizons des tables Alphonsines et les changements apportés par Aboul-Hassan aux longitudes des villes situées sur le littoral de l'Afrique et de l'Espagne, avaient frappé comme nous MM. de Humboldt et Reinaud (2). L'idée de corrections importantes sur l'étendue de la Méditerranée ressortait de la comparaison des tables arabe et grecque. Exposée dès l'année 1837, elle devait être reprise quatre ans plus tard par un des

(1) De Humboldt, *Asie centrale*, t. III, p. 593 et suiv.
(2) Reinaud, *Introd.*, pag. CCLXXVI.

rédacteurs du *Journal des Savants*, sous une forme encore dubitative (1). Le problème n'était pas définitivement résolu; il restait, de plus, à fixer l'origine et la position de la *coupole d'Arine*, employée par Aboul-Hhassan pour l'énonciation de ses longitudes. La table d'Aboul-Hhassan permettait de trouver approximativement le méridien de cette coupole; mais plusieurs des longitudes indiquées pouvaient être inexactes, par suite d'une erreur de copiste ou pour toute autre cause; et prendre une moyenne entre des évaluations fausses n'est pas un procédé que la science puisse avouer : une semblable pensée devait pourtant venir à l'auteur des méprises que nous avons signalées dans la question des mansions lunaires. Tant il est vrai que la passion qui porte à aligner des chiffres fait passer quelquefois par-dessus les règles les plus simples de la logique.

Les traditions historiques n'étaient pas d'ailleurs d'un meilleur secours; Greaves disait bien que les Indiens avaient autrefois compté les longitudes à partir d'une ville d'*Arim*, située à 90 degrés du détroit d'Hercule, et ensuite à partir de la ville de Kankader (Cancadora كنكدر (2); Hyde (3) nous ap-

(1) *Journal des Savants*, 1841, pag. 602.

(2) Greaves, *Chor. et Mawaralnahræ Descriptio*, pag. VI.

(3) Hyde, *Vet. Persarum rel. hist.* pag. 170 et suiv.

prenait qu'*Arîn* اربن ou *Khobbet-Arîne* قبة اربن était, aussi bien que Kankader (ou plutôt Gangdiz, le château du Gange), un des noms du Paradis terrestre, supposé à l'extrémité orientale de la Chine; mais personne n'avait cherché à expliquer ces deux assertions contradictoires; Aboul-Hhassan établissait que la longitude الطول était un arc de l'équateur compris entre le méridien du lieu proposé et l'horizon occidental افق مغرب de *Khobbet-Arîne*, et que, pour avoir la longitude d'un lieu terrestre, il fallait prendre dans les tables من الزيج le temps du commencement d'une éclipse de lune à *Khobbet-Arîne*, et observer le commencement de cette éclipse dans le pays où l'on était (1).

M. de Humboldt remarquait dans les Mémoires de Christophe Colomb la mention d'une *île d'Arin*, qui pouvait avoir quelque rapport avec *la coupole* des Arabes; M. Reinaud rassemblait de son côté des témoignages arabes, et me communiquait, en 1835, une note qui se trouve imprimée en tête du second volume du Traité d'Aboul-Hhassan; un passage d'Abou'lféda, rapporté dans cette note, semblait indiquer que la *coupole d'A-*

(1) Aboul-Hhassan, *Traité des instruments astronomiques des Arabes*, 1834, tom. I^er^, pag. 312 et 313; et ms. ar. de la Bibl. nat. 1147, fol. 77.

rine, appelée aussi *coupole de la Terre*, s'identifiait avec *Lankdessa* لنكدز ou *pays de Lanka* (*Ceylan*), et l'on pouvait attribuer une origine indienne à ces dénominations. — D'autres passages tirés des écrivains du moyen âge, et relatifs à la coupole de la Terre ou d'Arine, étaient recueillis par M. de Humboldt (1) : « Le cardinal d'Ailly (2) parlait d'une ville d'Arim, d'une seconde Syène, située sur l'équateur à une égale distance de l'orient et de l'occident, du nord et du midi. Dans la préface de l'*Itinerarium Portugalensium* (3), le géographe Jafredus, suivant Madrignani, exposait qu'en tirant une ligne des îles Fortunées à l'extrémité de l'Inde, et une seconde ligne du nord au sud, coupant la première à angle droit, on déterminait par le point de rencontre de ces deux lignes la coupole du monde (*totius orbis umbilicum*). D'après les Tables Alphonsines déjà citées (4), la ville d'Arim était située sous le méridien de l'Arménie (lat. 0, long. 72° 30′), et l'auteur avait soin, comme on l'a vu, de distinguer *l'occident vrai* de *l'occident habité*, éloignés l'un de l'autre de 17ª 30′; enfin, Ferdinand Colomb faisait mention de lon-

(1) *Asie centrale*, t. III, p. 593.
(2) *Imago mundi*, chap. xv.
(3) Pag. 9.
(4) Édition de 1483, *in fine*.

gitudes comptées du méridien d'Arim, et d'éclipses de lune qui y avaient été observées. » Après ces citations, M. de Humboldt ajoutait : « *Je vous « assure que plus nous réunissons de textes et de « passages, et plus la chose devient obscure; c'est « un peu honteux pour nous, car nous ignorons ce « qui, du temps de Colomb, était encore dans la « mémoire de tous les peuples de l'Occident nourris « de l'érudition des Arabes.* »

La lettre de M. de Humboldt était du 17 décembre 1837, et ma réponse renfermait sur la *coupole d'Arine* une théorie nouvelle qui servit de base à mon premier mémoire présenté et lu à l'Académie des inscriptions et belles-lettres en 1838 : 1° le passage d'Abou'lféda, cité dans le second volume du traité d'Aboul-Hhassan, recevait une interprétation différente; *Arine* était un méridien central, s'identifiant avec le 90e degré de Ptolémée, qui admettait, comme on le sait, 180 degrés pour toute l'étendue des terres habitables; *Kankader* كنكدر, et non pas *Lankdessa* لنكدز, était le 180e degré du géographe grec pris sur l'équateur; 2° les Arabes employaient le méridien moyen pour l'énonciation des longitudes, en raison des corrections qu'ils apportaient aux tables grecques, et les 17° 30′ de différence entre l'occident vrai et l'occident habité, signalés par M. de

Humboldt, étant pris sur l'Océan, devaient être par conséquent retranchés de la Méditerranée; quant aux Indiens, ils étaient supposés prendre Kankader ou *Gangdiz* pour point de départ, en retournant le système de Ptolémée (1); 3° *Arine* et *Kankader* étaient deux termes systématiques; 4° il ne fallait pas chercher l'origine de cette innovation dans l'Inde, mais bien chez les Arabes eux-mêmes. Telles étaient les idées que m'avaient suggérées mes propres investigations jointes à celles de MM. de Humboldt et Reinaud, et je les exposai, le premier, publiquement. Étaient-elles venues à l'esprit d'autres personnes? je l'admettrai volontiers, mais avec cette restriction, toutefois, que jusqu'alors ces personnes ne les avaient point fait connaître; même en 1840, l'opinion qui substituait *Lankdessa* (Ceylan) à *Kankader*, ne paraissait pas complétement abandonnée (2).

A la fin de 1841, la question fut reprise

(1) Greaves, l. c. p. V: « Primum meridianum in oriente « (quem Græci, Latini, Persæ, Arabes aliique in occidente fi- « gunt) per Cancadoram ducunt; itaque quæ Ptolemæo maxi- « ma longitudo, Indis minima est, et e contra. »

(2) On lit dans l'édition du texte d'Abou'lféda, publiée par MM. Reinaud et de Slane en 1840, mais imprimée quelque temps auparavant, pag. 377: « Dans les passages de l'Ayyn Akbery et du Borhan Cathi, au lieu de *Kankadez* il faut lire *Lankadez* (لنگدز pour گنگدز). »

dans deux articles du *Journal des Savants* (1). Le passage d'Abou'lféda y recevait l'explication que j'avais donnée ; quelques-uns des rapports que présentent les tables grecques et arabes s'y trouvaient signalés ; cependant l'auteur n'y faisait pas mention d'une note imprimée en 1839, mais non publiée (2), que je lui avais moi-même communiquée, et où se trouvaient indiqués les résultats principaux de mon travail ; d'un autre côté, étant, sur presque tous les points de doctrine, en désaccord avec le rédacteur du *Journal des Savants*, je rédigeai un nouveau mémoire (3) qui fixait nettement les droits de chacun. Depuis, M. Reinaud a mis au jour les résultats de ses recherches (4), et je ne saurais partager ses convictions ; les considérations qui vont suivre montreront pour quels motifs je suis resté fidèle à mon opinion première.

(1) *Journal des Sav.*, sept. et oct. 1841, pag. 513, 602 et s.

(2) Cette note fait partie de mon *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, inséré dans le 1^er^ volume du recueil des Mémoires des savants étrangers de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.

(3) Lu à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, dans les séances des 21 octobre, 18 et 25 novembre 1842.

(4) Introduction à la géographie d'Abou'lféda, in-4°, 1848.

I.

Nous avons d'abord à traiter une question de philologie ; les Arabes se servent, pour l'énonciation des longitudes, d'un méridien moyen qu'ils appellent *coupole de la Terre* ou *d'Arine ;* mais les anciens faisaient aussi figurer une *coupole de la Terre* dans l'exposition de leurs idées cosmogoniques ou cosmographiques. Tout le monde sait qu'Homère faisait de l'île d'Ogygie la coupole du monde (1), si toutefois l'on doit interpréter autrement son expression d'ὀμφαλὸς θαλάσσης, et n'y voir qu'une image destinée à représenter l'île d'Ogygie battue de tous côtés par les flots de la mer; les peuples anciens considéraient presque toujours leur propre pays comme étant le centre du monde, et ils employaient, pour le désigner, la dénomination de *coupole de la Terre* (*umbilicus Terræ*) ; ainsi faisait Ézéchiel pour les montagnes d'Israël (2), et cette opinion se retrouve dans Péritsol, à une époque très-rapprochée de nous; ainsi chez les Grecs, la ville de Delphes était placée par Euripide au centre des terres habitées, et

(1) Homère, *Odyssée,* chant I^er^, vers 52.
(2) Chap. XXXVIII, v. 12.

cette idée de coupole du continent se trouve reproduite dans Cicéron, dans Tite-Live, etc. Les Arabes l'avaient d'abord appliquée à la Mecque; d'après un passage de l'histoire d'Égypte de Schems-eddin-Mohammed-ben-Abissorour, cité par M. Quatremère (1), on voit que certains auteurs faisaient descendre de la coupole de la Terre les quatre grands fleuves : le Sihoun, le Djihoun, l'Euphrate et le Nil; et la lettre de M. Letronne à M. de Humboldt (2) prouve que cette idée était bien antérieure aux Arabes. Masoudi était le premier, à notre connaissance, qui eût rattaché cette dénomination au point d'intersection du 90e degré de Ptolémée avec l'équateur; conformément au manuscrit que M. Quatremère possède des *prairies d'or* de ce célèbre écrivain du dixième siècle de notre ère (3), la coupole de la Terre était située au sud de l'Inde et de l'Abyssinie, à égale distance du nord et du sud, des îles habitées الجزاير العامرة (les îles Fortunées) et de l'extrémité de la Chine; et, si nous nous en rapportons au manuscrit dont M. Sprenger vient de publier la traduction à Londres, *dans une île* dont il ne

(1) Ms. ar. n° 784, fol. 131 v°; Al-Kharezmi, r. 241.

(2) De Humboldt, *Histoire de la géographie du nouveau continent*, t. III, p. 118.

(3) Fol. 46.

donne pas, il est vrai, le nom (1); nous savons maintenant qu'Albatégni, à la fin du neuvième siècle, et Mohammed-ben-Musa-al-Khowarezmi, dès l'année 825, avaient émis la même opinion (2); il est aussi question de la coupole de la terre dans le manuscrit 519 de la Bibliothèque nationale (3) cité par M. Reinaud (4). — Jusque-là, nous ne voyons pas qu'elle ait été adoptée comme point de départ dans l'énonciation des longitudes; mais lorsque, plus tard, elle sert à désigner un premier méridien géographique, elle est appelée *Arine* ou *coupole d'Arine* قبة ارين — ارين. Quelle est l'étymologie du mot *Arine?* existe-t-il réellement un pays, une ville ou une île de ce nom? est-ce Arîne-Giâne, dans la province de Samarcande? est-ce une épithète de Balk, surnommée *Khobbet-al-Selam*, la Tour du Salut, ou plutôt *Khobbet-al-Islam*, la coupole de l'Islamisme (5)? est-ce le *Raneh* رانج des Arabes ou Madagascar? l'île d'*Arion* fils de Neptune, ou tout

(1) Sprenger, *El Masudi's Encyclopædia*, etc., tom. I, pag. 196.

(2) Reinaud, *introd.*, pag. CCXXXIX, CCXLI et CDLXI.

(3) Fol. 105.

(4) Abou'lféda, l. c., tom. I^er^, pag. 376; et Aboul-Hhassan, t. II, av.-pr., p. 3, d'après le Seid-chérif-zein-eddin-Aboul-Hhassan-Ali.

(5) Ou plutôt la métropole de l'islamisme, not. et extr.

simplement le mot persan *arin* اريم, qui signifie *premier?* est-ce une corruption d'*Irân* ايران (la Perse) (1) ou d'*Ougein* ازين (2)? Les Orientaux l'auraient su et l'auraient dit. On peut trouver une très-grande ressemblance entre ازين *Ougein* et اريم *Arine;* mais comment supposer que des géographes aient eu l'idée de transporter sur l'équateur l'ὄξυρα de Ptolémée, placée par 117° de long. et 20° de lat. Si les Indiens plaçaient sous le même méridien l'île de Ceylan et *Ougein*, ils commettaient une erreur injustifiable, puisque cette erreur n'existait pas dans les tables grecques dont ils faisaient usage (3); et les Arabes, à leur tour, en donnant le nom d'*Arine* au point d'intersection de l'équateur avec le 90e degré de Ptolémée, n'auraient pas choisi une ville qui ne remplissait pas les conditions du problème, pas plus *Ougein* que l'Ἑσπερὰ ἀμπόριον situé par 3h 30′ de

des manuscrits, t. XIII, pag. 172, art. de M. Quatremère, قبة الاسلام خوارزم — بلنج قبة الاسلام. — Cordoue, Delhi, Bagdad étaient ainsi appelées. — Voyez aussi Aboul-Hhassan, t. Ier, p. 318.

(1) M. Reinaud (pag. CCXXVII) nous apprend que l'*Iran* est placé au centre du monde, dans un tableau emprunté au *Modjmel-al-tevârykh*. Voy. dans l'appendice l'extrait d'une lettre que M. le docteur Perron m'a adressée au mois de mai 1849.

(2) *Id.*, p. CCXLI.

(3) *Id.*, p. CCXXXVIII.

lat. (1). Pour eux *Arine* était le lieu d'une proportion moyenne dans les choses محل الاعتدال في الاشياء, placé à une égale distance des deux pôles(2), et ils ne pouvaient songer à l'identifier avec aucune ville de l'Inde ou de l'Afrique orientale; c'était un terme purement systématique, et en fait d'étymologie, nous ne serions pas éloigné de croire qu'il est d'origine grecque; il sert à représenter le point le plus élevé de la terre qui répond exactement au milieu du ciel. Pourquoi Arine ne serait-il pas le mot ἄριον, comme l'avait d'abord pensé M. Quatremère? ou si dans les manuscrits on lit : *ourine*, un dérivé d'οὐρανὸς (le ciel), de μεσουράνησις (le zénith de Ptolémée) (3)? Ne vaudrait-il pas mieux voir dans Khobbet-Arine *la montagne d'Uranus* dont parle Diodore, située dans une île, *à l'orient de l'Afrique*, et sur laquelle ce dieu de la Fable, tenant l'empire du monde, venait contempler le ciel et les astres? — Faut-il supposer une fausse leçon, قبة ارين pour قبة ارض,

(1) Reinaud, *introd.*, p. CCXLVI.

(2) V. le passage de Djordjani que nous avons cité dans le tome II de notre édition d'Aboul-Hhassan, Paris, 1835, *introd.* : *Arine* était pris par les Arabes dans le sens d'*Équateur*.

(3) Ptolémée, l. II, c. 1 et 4, sur μεσουράνησις et κατὰ κορυφήν. — Ms. ar. de la Bibl. nat., n° 1139, anc. fonds, fol. 14 v°. Nous avons nous-mêmes défiguré bien des mots arabes, *Zénith* de Semt-al-ras, *Amiral* d'émir-al-bahr, etc.

en supprimant l'article, à la manière des Persans, et formant les deux lettres ن du ض mal écrit; ou doit-on lire *Adzrine* اذرين ou *Adrine* ادرين, que Castell nous dit être le synonyme du *Khobbet* (coupole) des Arabes? Ce serait ouvrir un champ indéfini aux conjectures. Quelle que soit d'ailleurs la véritable origine d'*Arine*, peu importe; il suffit que l'on sache bien que c'est le nom donné au point d'intersection du 90e degré de Ptolémée avec l'équateur, considéré comme *coupole de la Terre*, et adopté pour méridien moyen dans l'énonciation des longitudes terrestres. Nous en dirons autant de *Kankader*, *Kankder* ou *Gangdiz*, servant à désigner le point d'intersection du 180e degré de Ptolémée avec l'équateur. Puisque *Arine* est le milieu de la coupole de la Terre, de cette demi-sphère qui constitue chez les Grecs le continent et ses 180 degrés en longitude, pourquoi *Kankader* ou *Gangdiz* ne signifierait-il pas *la porte de la coupole*, *Kanka* كنك étant pris quelquefois dans le sens de *Khobbet* et de *Gibbositas*? Préférera-t-on lire *Lankdez* لنكدز, le pays de Lanka, ou bien y verra-t-on Catigara (1), ville que Ptolémée place à l'ex-

(1) *Journal des Savants*, 1841, pag. 608. M. Reinaud, après avoir substitué Lankdessa à Kankader dans son édition du texte d'Abou'lféda, traduit ensuite ce nom par Catigara; mais à cet égard nous ne pouvons être de son avis.

trémité orientale des terres habitables? Mais si vous consultez la plupart des manuscrits d'Abou'l-féda (1), de Nassir-eddin-Thousi, de l'Ayyn-Akbery, etc., partout vous trouvez *Kankader*, et dans les traités de géographie arabe les noms de *Catigara* (2) et de *Kankader* s'écrivent tout différemment (قطيغورا et كنكدر); d'ailleurs, Ptolémée met Catigara à 177° long. E. des îles Fortunées, et à 8° 30′ de latitude australe; les géographes arabes ne peuvent avoir cette ville en vue en parlant de *Kankader* sur l'équateur et à 180° de l'extrémité occidentale des terres habitables; ils auraient choisi plutôt Cocconagara (Κοκκονάγαρα), à laquelle Ptolémée donne 180° de longit., et qui offrirait plus de ressemblance avec le mot *Kankader* que *Catigara* ou *Cathaigora* (3). Pour-

(1) Gildemeister, *Scriptorum arabum de rebus indicis Loci*, etc., p. 98 et suiv.

(2) Édrisi, trad. de M. Amédée Jaubert, tom. I, pag. 185 et 188.

(3) Que M. de Humboldt, analysant les écrits de Christophe Colomb (*Hist. de la géographie du Nouveau Continent*, tom. III, pag. 63), nous montre la liaison des idées de cet illustre navigateur sur le site du paradis terrestre *vers la fin de l'Orient*, avec celles des Pères de l'Église, et qu'arrivant au parallèle qui s'étend du cap Saint-Vincent à *Cangara*, il propose de remplacer *Cangara* par Catigara, cela se conçoit parfaitement; M. de Humboldt ne fait pas de cette substitution un point de doctrine; c'est ainsi qu'un peu plus loin il se de-

quoi, d'ailleurs, *Kankader* ou *Gangdiz* ne serait-il point accepté dans son sens propre : *la porte* ou *le château du Gange* (Gangothri)? Les anciens géographes de l'école d'Ératosthène, les Latins même du temps de Manilius (1), plaçaient l'embouchure du Gange dans l'océan Oriental, à l'extrémité des terres habitables. Hyde, au lieu de *Kankader* كنكدر, lit *Kankadiz* كنكدز ou *Gangdiz*, *Castellum Gangis*, et il en fait un des noms du paradis (2); nous ne voyons aucun motif de rien changer à la leçon la plus ordinaire des manuscrits, et le terme *Kankader* peut se justifier aussi bien que celui de *Gades Alexandri*, qu'on opposait au moyen âge au *Gades Herculis* en les séparant par une distance de 180°; ces expressions de *Kankader* ou *Gangdiz* et de *Gades Alexandri* ont d'ailleurs entre elles des rapports qu'il serait trop long d'analyser ici; elles touchent à des questions philologiques, fort curieuses à quelques égards, mais pour nous d'un

mande si l'île ou la coupole d'*Arin* ne serait pas, selon l'hypothèse d'un savant illustre, une des îles Bahrein dont Colomb aurait fait *Bahrin*, *Ahrin*, etc.

(1) Manilius, l. IV, v. 754, t. II, p. 88 de l'édit. de Pingré.

(2) Hyde, loc. cit., p. 170.— Péritsol, *Itinera mundi*, p. 34. Voyez aussi ce que dit M. de Humboldt, l. c., t. III, pag. 111 et suiv.; et M. Reinaud, d'après les traditions persanes, *introd.*, pag. CLXXIX.

intérêt secondaire. Ce qui nous importe, c'est qu'il soit constant qu'*Arine* et *Kankader* sont deux termes systématiques appliqués à des méridiens nettement déterminés, et que les Arabes avaient adopté un mode d'énonciation des longitudes différent de celui des Grecs; voilà des points établis; examinons maintenant si l'on doit en chercher l'idée primitive chez les Indiens.

II.

Certains auteurs arabes, ne sachant comment expliquer le sens ou l'objet des termes *Arine* et *Kankader* ou *Gangdiz*, trouvent plus commode de renvoyer pour le mot de l'énigme aux traités cosmogoniques des Indiens, et plusieurs savants se sont appuyés de leur témoignage pour supposer que ceux-ci avaient inventé un nouveau système en géographie. Greaves, dont on ne saurait contester l'immense érudition, après avoir cité l'opinion d'Ali-Koshghi (1), dit positivement que les Indiens avaient adopté *Kankader* (Cancadora) pour premier méridien, en retournant le système de Ptolémée; mais que ceci doit seulement s'entendre du quinzième siècle, attendu que bien

(1) V. plus haut, p. 661.

longtemps auparavant ils comptaient leurs longitudes à partir de la ville d'Arim, dans l'Inde (1); il ajoute que les Arabes suivirent plus tard leur exemple; et, ce qui est à remarquer, le savant anglais fixe la position de la ville d'Arim à 90° des deux détroits, *celui d'Hercule* et *celui d'Alexandre*, et à égale distance des deux pôles. Une telle détermination peut-elle s'appliquer à une ville de l'Inde? Il y a entre ces assertions une contradiction manifeste, dont Greaves ne cherche même pas à se rendre compte : il accepte, sans les discuter, les opinions émises avant lui, et n'approfondit pas la question. Voici donc *Arine* et *Kankader* servant chez les Indiens de premier méridien géographique. Mais ce n'est pas tout; et nous allons bientôt voir qu'on leur attribue l'adoption d'un troisième point de départ pour l'énonciation des longitudes.

Abou'lféda avait dit que, dans les idées des Indiens, il y avait aux quatre cadrans de la ligne équinoxiale, quatre lieux distincts, Djemkout, Roum, Kanka et l'antipode de Kanka. Kanka était la même chose que la coupole de la Terre ou *Arine*, كنك هو القبة, et par conséquent situé au

(1) La ville d'*Arin* et d'*Adrine* est mentionnée dans Al-Makkari, trad. de M. de Gayangos, tom. I^er^, pag. 81, et dans le ms. de la Bibl. nat. n° 584, anc. fonds, fol. 45 et suiv.

milieu du monde habitable. Si on lit *Lanka* au lieu de *Kanka* (1), comme on l'a proposé, ce sera le pays de Lanka ou l'île de Ceylan, et cette interprétation se trouvera en concordance avec un passage du Dictionnaire de Wilson (art. Lanka), qui nous apprend que les Indiens avaient placé leur premier méridien dans l'île de *Lanka* ou *Ceylan;* il faut convenir qu'une telle hypothèse, par sa netteté même, semble au premier abord fort admissible; ce n'est plus cette confusion indigeste que nous avons signalée dans l'exposé de Greaves : que les Indiens aient placé leur premier méridien dans l'île de Ceylan, et qu'ils aient précédé les Arabes dans cette modification apportée au système de Ptolémée, ou bien encore que dès les temps les plus anciens ils aient compté les longitudes géographiques à partir de *Lanka,* rien ne s'accorde mieux avec l'opinion que beaucoup de personnes ont aujourd'hui de leurs travaux scientifiques; mais il faut des preuves à l'appui de cette supposition, et nous allons passer en revue une série de questions que la critique est en droit de soulever :

1° Le méridien de l'île de Ceylan répond-il au méridien de la coupole de la Terre ou d'*Arine*,

(1) *Journal des Savants*, 1841, p. 514 et 608.

identifiée avec *Kanka* (ou *Lanka*) dans les manuscrits?

2° Peut-on substituer *Lanka* à la leçon de *Kanka*, lorsque les textes d'Abou'lféda n'offrent pas d'exemple de cette variante?

3° Est-il certain que *Kanka* ou *Lanka*, coupole de la Terre, soit l'*île de Ceylan*?

4° Les Indiens ont-ils bien réellement placé leur premier méridien dans l'*île de Ceylan*, et, subsidiairement, ont-ils jamais eu la pensée *à priori* de mesurer les distances géographiques par degrés de longitude?

Un examen rapide de ces diverses questions nous conduira à les résoudre négativement.

1° Tous les manuscrits, sans exception, placent la *coupole d'Arine* à 90 degrés des deux extrémités (orientale et occidentale) du continent; cette position coïncide exactement avec le 90^{e} degré de Ptolémée, qui passe entre l'embouchure du golfe Arabique et celle du golfe Persique, un peu à l'est de l'île de Socotora. Si, d'après Abou'lféda, l'on doit prendre *Kanka* comme synonyme de *la coupole de la Terre* ou d'*Arine*, la situation de ces divers points doit être à peu près la même que celle des villes situées sur le 90^{e} degré du géographe grec. En adoptant, il est vrai, le système de quelques cosmographes de l'Orient, qui mettent

dix degrés de distance entre les îles Fortunées et la côte occidentale de l'Afrique, et qui comptent les longitudes à partir de cette dernière limite (1), vous devez reporter de dix degrés à l'est le méridien d'*Arine* ou de *Kanka*, qui traversera l'équateur au sud-ouest des îles Maldives ; mais de l'île de Socotora et des îles Maldives à l'île de Ceylan, il y a une distance très-considérable, que les Arabes, aussi bien que les Grecs, connaissaient parfaitement. Les nombreux renseignements que M. Amédée Jaubert a publiés, d'après Édrisi, sur la géographie de cette partie de l'Asie, ne laisseraient aucun doute à cet égard, s'il pouvait en exister la moindre trace dans quelques esprits; à plus forte raison les Indiens étaient-ils fort au courant de toutes les particularités qu'offrait la circumnavigation de l'île de Ceylan, et ils savaient assurément quelle était la véritable étendue de cette île, et sa situation exacte. Ainsi, dans l'Ayyn-akbery, Sérendib est placé à 130° de long. E. des îles Fortunées, et à 12° de lat. N. On ne peut donc confondre le méridien de Ceylan avec celui de *la coupole de la terre* ou d'*Arine*, placé à 40° plus à l'ouest.

2° La leçon de *Lanka*, substituée à celle de

(1) Greaves, loc. cit.

Kanka, peut-elle être acceptée? Les raisons que nous avons alléguées pour démontrer qu'on ne devait pas lire Catigara, au lieu de *Kankader*, subsistent dans toute leur force, s'il s'agit de *Lanka*. Comment! tous les géographes arabes, tous les copistes qui se sont succédé, se seraient trompés au point de remplacer le *lam* initial par un *kaf* (*l* par *k*), chaque fois que le même mot se présentait à eux, et ils n'auraient point expliqué les motifs de cette substitution! Abou'lféda aurait été jusqu'à nous dire que Kanka devait s'écrire par un *noun* entre deux *kafs* (un *n* entre deux *k*), et il faudrait lire *Lanka!* C'est une hypothèse qu'il nous semble impossible d'admettre.

3° Supposons bonne, cependant, la leçon de *Lanka :* y a-t-il identité entre *Lanka* (coupole de la terre) et l'île de Ceylan? Ni les Grecs, ni les Arabes, ni les navigateurs du quinzième et du seizième siècle, n'ont connu la dénomination de Lanka, appliquée à cette île, qui est toujours appelée *Taprobane*, *Ceylan*, ou *Sérendib*. Veut-on, avec les commentateurs de la carte catalane, faire de *Taprobane*, Sumatra, et de *Jana* (par corruption), *Lanka* ou Ceylan? mais nous trouverions au moyen âge, dans les cosmographies et dans les ouvrages qui ont été publiés sur l'Asie orientale, quelque trace d'un nom dont la réalité n'au-

rait pas été contestée. Bien loin de là, l'idée de substituer *Lanka* à *Ceylan* ou à *Sérendib* est une idée toute moderne; on la voit se glisser assez généralement au milieu des annotations que les géographes de nos jours joignent aux anciens traités, où il est question de l'Inde et de son archipel; mais il faut se tenir en garde contre des assertions hasardées, qui ont cours parce que personne ne songe à les approfondir; et nous allons montrer que l'application du nom de *Lanka, coupole de la terre*, à l'île de Ceylan, repoussée par les documents de toute nature qui nous ont été transmis par les écrivains du moyen âge, l'est également, si l'on interroge les indianistes, par les monuments que nous ont révélés les admirables études faites sur le sanscrit depuis un demi-siècle; il en sera de même d'un premier méridien géographique placé par les Indiens dans l'île de Ceylan; ce sont bien plutôt des conjectures que des faits établis; et le passage suivant, que nous empruntons au mémoire inédit de M. E. Burnouf, *sur la géographie ancienne de Ceylan, dans ses rapports avec l'histoire de cette île*, et dont ce savant nous a permis de faire usage, le démontre clairement :

« Une circonstance remarquable, dit M. E. Burnouf, dans « la géographie ancienne de l'île de Ceylan, c'est le nombre

« et la diversité des noms sous lesquels cette île a été connue « de toute antiquité ; les *poëmes mythologiques des Brahmanes* « de l'Inde septentrionale l'appellent Lanka ou Langka (Lan- « kâdâpa, île de Langkâ), et sous ce nom elle occupe une place « considérable dans l'histoire héroïque de Rama, qui passe « pour en avoir fait la conquête; selon le plus grand nombre « d'autorités, le nom de Langka est, à proprement parler, ce- « lui de la ville capitale où résidait Râvana, et ce n'est que « par extension qu'on l'applique à l'île entière. D'autres pen- « sent, au contraire, que Langka n'est pas Ceylan, mais une « île voisine qu'on peut apercevoir des côtes de Ceylan. Cette « divergence d'opinion, jointe à la grandeur démesurée et à la « position très-méridionale de Langka, selon les Brahmanes, « a fait croire à Wilford que Langka était la presqu'île de « Malacca, dont le nom peut n'être qu'une altération de celui « Mahâ-Langkâ, la grande Langkâ; mais ce rapprochement, « qui paraît être favorisé par la ressemblance des mots *Laccá* « et *Langká*, n'est pas appuyé d'assez de preuves pour qu'on « puisse l'admettre sur la seule autorité de Wilford, qui la « donne sans citer aucun texte. Sans chercher si loin l'île de « Langka, on peut remarquer que la tradition singalaise sup- « pose que la ville capitale de Ravana était placée dans l'in- « tervalle qui sépare Manar de Tutacorin, sur une portion « de terre qui passe pour avoir été submergée par la mer, « lorsque l'île de Ceylan fut séparée du continent indien. — « Rapprochée de l'opinion de ceux qui croient que Langka « n'est pas Ceylan, mais bien une île visible de Ceylan, cette « tradition donne à penser que Langka désignant, dans le « principe, la capitale de Ravana, était une île voisine du con- « tinent indien, ou un lieu situé dans la partie septentrionale « de l'île de Ceylan, et dont le nom aura été appliqué plus « tard à la totalité de l'île.

« Mais il n'est pas aussi facile de concilier ces témoignages « avec l'opinion des géographes indiens qui font passer leur « premier méridien à Langka. En effet, comme ce méridien « passe aussi par Oudjein (anciennement Udjdjayanî), Langka, « selon cette projection, doit être reportée à l'ouest de Cey-

« lan. Pour sauver cette difficulté, les Brahmanes pensent « que Langka avait autrefois une plus grande étendue vers « l'ouest que n'en a Ceylan de nos jours; et ils vont jusqu'à « dire qu'elle embrassait la douzième partie de l'équateur. Une « opinion aussi erronée n'aurait pas le droit d'occuper la cri- « tique, si elle ne rappelait celle des anciens, qui ne possé- « daient que des notions peu exactes sur l'étendue de Ceylan, « quand ils l'exagéraient, comme Ératosthène et Hipparque, « de l'est à l'ouest, ou, comme Ptolémée, du nord au sud. Le « rapprochement permet de supposer ou que les Brahmanes « ont emprunté cette opinion aux Grecs, ou que les anciens « voyageurs, dont les données ont été mises en œuvre par les « géographes d'Alexandrie, avaient rapporté de l'Inde cette « notion sur la projection de Ceylan. »

On voit déjà, par ce qui précède, combien il faut mettre de circonspection dans l'examen des traditions anciennes; les Brahmanes eux-mêmes sont obligés d'arriver aux plus étranges allégations pour leur donner un air de vraisemblance; au milieu des incertitudes qu'elles présentent, il est donc bien difficile d'asseoir une opinion définitive. M. E. Burnouf l'a parfaitement senti, et les doutes qu'il exprime devaient être partagés par tous les indianistes; non-seulement on les retrouve dans l'ouvrage de M. Langlois (1), mais Wilson, dans son dictionnaire (2), expose les mêmes sentiments. L'illustre Anglais nous apprend, il est vrai, que *Lanka* est l'île de Ceylan,

(1) M. Langlois, Théâtre indien, tom. II, pag. 428.
(2) Wilson's *Dict.*, 1re édit., pag. 478, art. *Lankâ*.

et que les Indiens font passer par *Lanka* leur premier méridien ; mais il ne renvoie à aucun texte pour justifier cette supposition, qui reste tout à fait isolée et ne se rattache à aucune autre citation. Que dans les poëmes mythologiques des Brahmanes, le nom de *Lanka* ou *Langka*, qui est, à proprement parler, celui de la capitale de Ravana, soit étendu quelquefois à l'île de Ceylan, cela ne prouve nullement que ce nom ait dû être adopté généralement dans l'Inde ; il faudrait savoir d'ailleurs à quelle époque cette dénomination a été introduite dans l'usage, et si elle a pu arriver à la connaissance des Grecs et des Arabes. Sans aller aussi loin que le colonel Sykes sur l'antiquité présumée du brahmanisme et du bouddhisme, nous croyons qu'il y a certainement ici confusion et de temps et de lieux. Il serait plus sage de laisser dans les écrits héroïques des Brahmanes, les noms supposés de Ceylan (1), et surtout de renoncer à l'idée de faire passer dans cette île, à une époque ancienne, un premier méridien géographique. Séparons complétement *Lanka*, que nous persistons à lire *Kanka* avec les

(1) Voy. dans Ritter, t. V, p. 431 ; VI, 64, 257-266, plusieurs passages qui nous ont été indiqués par M. de Humboldt. Voy. aussi le Mahavansi, éd. Upham. Lond., t. I, p. 5, 67, 221.

Arabes, ou *la coupole de la terre*, de *Lanka* ou *Ceylan*, et déjà nous verrons poindre la lumière. Cette coupole, ou, comme l'appelle Abou'lféda, l'*île de Kanka*, est située à l'est de l'île de Socotora, ou beaucoup plus près des îles Maldives, si l'on prend pour point de départ la côte occidentale de l'Afrique, au lieu des îles Fortunées. Voilà cette île, qui n'est pas Ceylan, mais que les commentateurs supposent être visible de Ceylan ; on n'a pas besoin de donner à l'île de Ceylan cette étendue démesurée qu'elle n'a jamais eue du côté de l'ouest, pour expliquer un fait qui se traduit de lui-même ; il est aussi inutile d'invoquer les erreurs d'Ératosthène, d'Hipparque et de Ptolémée, pour justifier celles qu'on attribue, bien à tort, aux Indiens. Certainement, ceux-ci ont pu se tromper sur la configuration de l'île de Ceylan; mais lui assigner une étendue de 30 degrés de longitude (12^e partie de l'équateur), ou près de 750 de nos lieues, c'est une supposition, nous devons le dire hautement avec M. E. Burnouf, qui n'est pas digne d'occuper la critique.

4° Nous n'avons pas heureusement besoin d'attribuer à l'Inde ancienne des notions qui auraient échappé, non pas seulement aux Grecs, mais aux Arabes conquérants de l'Asie orientale, et plus tard aux Portugais eux-mêmes ; Wilson, qui, dans

son dictionnaire, admet *Kanka* comme l'île de Ceylan et comme le point de départ du premier méridien des Indiens, consacre aussi un article spécial à *Kanka;* il nous dit que les Indiens avaient adopté la dénomination de *Kanka* pour représenter l'une des dix-huit divisions de la terre habitable (ces dix-huit divisions ne sont probablement autre chose que les 180 degrés de Ptolémée divisés par dix); et il nous donne les noms de la plupart de ces dix-huit divisions (1), qui paraissent former la base de la géographie indienne, et qui ne sont, comme nous l'a fait observer M. Letronne, qu'une application des *décans* astronomiques à l'équateur, par conséquent une idée grecque; et ce qui est bien digne de remarque, c'est que les ouvrages indiens, cités par Wilson à la suite de ses indications géographiques, sont tous modernes; c'est le Medini Cosha, c'est le Sabdamala, composés postérieurement au douzième siècle (2); c'est surtout le Sabdaretnavali, écrit en 1666, il y a cent soixante et seize ans (3).

C'est qu'en effet, il faut le dire, on ne doit point chercher chez les anciens Indiens, non plus que chez les Indiens du moyen âge, un système de

(1) Wilson's *Dict.*, p. 143, 172, 296, 1036, 1044, 1045, etc.
(2) Wilson's *Dict.*, p. XXIX et XXXVI.
(3) *Id.*, p. XXXVII.

géographie générale nettement déterminé, et qui leur appartienne en propre. La difficulté de tirer des géographes grecs aucun résultat satisfaisant sur l'état de l'intérieur de l'Inde dans l'antiquité, avait fait croire qu'on ne pourrait parvenir à le connaître que par les traités que les Indiens ont conservés en langue sanscrite, pourvu toutefois que les fables et les allégories qui forment la majeure partie de ces ouvrages, ne les eussent pas rendus trop obscurs, ou peut-être inexplicables; mais c'est une espérance à laquelle il paraîtrait qu'il faut aujourd'hui renoncer. Les Indiens ont eu d'habiles philosophes, mais là se borne leur gloire; si les sciences leur avaient dû de véritables progrès, assurément la géographie aurait été l'objet de leurs études, et ils l'ont entièrement négligée. Les notions éparses que l'on trouve même dans les Pouranas, dont la date n'est pas très-reculée (1), sont jugées bien sévèrement par les indianistes eux-mêmes, puisque Ward (t. II, p. 449) les déclare *utterly contemptible*, tout à fait à dédaigner; et Wilford, qui s'en est occupé spécialement, n'en a rien pu tirer d'intéressant. Les Indiens mesuraient sans doute les distances par journées de marche, ou par *coss*

(1) M. Langlois, *Théâtre indien*, tom. II, p. 443.

ou *corou* (1), mais la géographie, prise comme science, d'un point de vue général, leur a été toujours inconnue; ni *Arine*, ni *Kankader*, ni *Lanka*, ne leur ont servi de premier méridien pour l'énonciation des longitudes terrestres; il fallait que les écrits des Grecs et des Arabes leur parvinssent, pour qu'ils semassent leurs ouvrages d'indications bien imparfaites encore, ainsi qu'on peut s'en convaincre par la lecture du grand mémoire de Wilford (2). On peut donc leur demander des descriptions de lieux, des détails sur les mœurs et les coutumes de leur pays, mais non des positions exactement déterminées au moyen d'observations astronomiques. Ils ne faisaient point usage de degrés de longitude, et n'avaient point de premier méridien spécial pris dans la contrée qu'ils habitaient, puisque dans la table géographique de l'Ayyn-akbery, au seizième siècle, le point de départ des longitudes est encore celui des Grecs, c'est-à-dire, les îles Fortunées.

Si nous admettons, d'ailleurs, l'antériorité des Arabes sur les Indiens, la question s'éclaircira d'elle-même.

Les Arabes substituent au méridien des îles Fortunées un méridien moyen, la *coupole d'Arine*,

(1) D'Anville, *Traité des Mesures itinéraires*, p. 145 et suiv.
(2) *Asiatic researches*, tom. VIII, p. 376 et suiv.

dont on fait une ville, une île, etc. Ils disent, de plus, que les Indiens comptent les longitudes à partir de l'extrémité orientale du continent, en un lieu appelé *Kankader* ou *Gangdiz;* les Brahmanes sont bien embarrassés pour expliquer des notions qui devraient leur être familières et qu'ils ne peuvent comprendre; ils savent très-bien qu'une distance très-considérable les sépare de l'océan Oriental, *de ce lieu appelé Kankader;* comment auraient-ils été chercher leur premier méridien géographique dans des pays qui leur sont inconnus? Aussi repoussent-ils hautement une semblable assertion; l'identité d'*Arine* avec *Kanka* ou *Lanka*, coupole de la terre, leur paraît non moins singulière, et l'analyse du mémoire de Wilford, cité plus haut, montre dans quelle confusion ils sont tour à tour entraînés. Voyant que *Kanka* est représenté comme étant la coupole du monde (1), ils pensent que ce doit être le Gange. Le Gange coule au milieu de l'Inde, qui, dans leurs idées cosmogoniques, a toujours été le centre de la terre habitable. Cette opinion est donc très-vraisemblable; mais la coupole du monde est placée sur l'équateur, et les Indiens savent fort bien que l'embouchure du Gange est à une grande distance

(1) Aboul-Hhassan, t. II, av.-prop., p. 3, citation d'Abou-'lféda.

de la ligne équinoxiale. Ils ne croient même pas que *Kanka* puisse être *le Gange* de l'île de Ceylan (1), car dans l'*Ayyn-Akbery*, Ceylan, ou plutôt Sérendib, est située à 130 degrés des îles Fortunées et à 12 degrés de latitude nord; ils conservent donc *Kanka* comme terme systématique, ils en font l'une des divisions de la terre. Bien plus, frappés de l'opinion de quelques commentateurs qui veulent voir dans *Kanka* un ancien Indien très-savant, ils disent que c'est *un faux Brahmane* (2). Quant à *Kankader* ou *Gangdiz* (la porte ou le château du Gange), situé à l'extrémité orientale des terres habitables, ils le remplacent par *Yamakota* (le *Djemkout* d'Abou'lféda), *le château d'Yama;* et, attendu qu'*Yama* est chez eux le régent du Midi, et non pas le régent de l'Est, ils ajoutent, comme M. Langlois nous l'a fait remarquer, qu'*Yama* et *Kanka* sont synonymes.

Mais à côté de *Kanka* nous voyons alors surgir la leçon de *Lanka.* Ward (3) nous apprend que les quatre points de la ligne équinoxiale sont *Lanka*, *Siddheepoor*, *Romaka*, à l'O., et *Yama-Kotee*, à l'E. — *Lanka* et *Siddheepoor* sont le

(1) Il y a un fleuve de ce nom dans l'île de Sérendib.

(2) *A false Brahman, a Brahman pretended.* — Wilson's *Dict.*, art. *Kanka.*

(3) T. II, p. 34.

Kanka et l'antipode du *Kanka* d'Abou'lféda; on lit, dans le *Kala-Sankalita* (1), que *Lanka* ou *Lanca* est un point imaginaire pris sur l'équateur, au sud-ouest de l'île de Ceylan (2); c'est une des quatre villes bâties, suivant la Fable, par Devatas, à 90 degrés les unes des autres, ainsi que de *Soumerou* et de *Badaouanal*, les pôles septentrional et méridional, dont les murailles sont d'or (3). Jusque-là, il n'est pas question de faire de *Lanca* l'île de Ceylan. En outre, les Indiens prétendent que le méridien de *Lanca* passe par quatre villes : 1° Lanca; 2° Rôhîtaca; 3° Avanti; 4° Sannihita-Saras (4), et que Avanti n'est autre que la ville d'Ougein, dans le pays des Mahrattes (5). Nous voici bien loin de l'île de Ceylan. Il y a plus : *Lanca* est considérée comme un point purement astronomique. Quand les planètes, au moment de la création, commencèrent leur révo-

(1) Kala-Sankalita, éd. J. Warren, *Madras*, 1825, pag. 9. Voy. aussi le Mémoire de Whish, p. 71, *Trans. of the Litt. soc. of Madras*, part. I, 1827.

(2) *Romaka*, qui est une locution arabe, devient dans le *Kala-Sankalita* Bornacoti, et *Yamacota*, Yavacoti.

(3) *Recherches asiatiques*, trad. de Labaume, t. II, p. 306, 331, etc.; t. I^er^, p. LXXIII, 68, 69, 70, 103 et 104.

(4) *Id.*, t. II, p. 305; on lit dans le Kala-Sankalita, l. c. : The meridian of Lanca is supposed to pass through *Avanti*... being *Ujjayini* now called *Oogein*, etc.

(5) *Recherches asiatiques*, l. c., p. 272.

lution, une ligne droite tirée du point équinoxial *Lanca* par le centre de la terre, aurait atteint la première étoile du Bélier, en passant par le centre du soleil et des planètes (1). Par *lagnas de Lanca,* on entend les points de l'équateur qui se lèvent respectivement avec chaque trentième degré de l'écliptique, compté du *Bélier* dans une sphère droite (2); et si l'on se rappelle les recherches de M. Letronne sur les constellations zodiacales, on reconnaît encore là une preuve que l'astronomie indienne est celle d'Hipparque et des Arabes. Voici donc *Lanca* identifié avec o du Bélier; c'est un premier méridien céleste : cependant on trouve dans les poëmes mythologiques de l'Inde que *Lanka* est un des anciens noms de l'île de Ceylan, et Legendre (3) cite en tête d'une table de la longitude de la lune : *Différence en longitude du premier méridien qui est au milieu de l'île de Ceylan pour Tirvalour, à 4 lieues à l'ouest de Negapatnam, ville maritime aux Hollandais, sur la côte de Coromandel;* de Lanka on fera l'île de Ceylan. Mais ces indications toutes modernes ne

(1) *Recherches asiatiques,* l. c., p. 315 et 316.

(2) *Id., id.* — Voy. aussi t. II, p. 306, sur le nom de Sâlmata appliqué à l'île de Ceylan.

(3) Legentil, *Voyage dans les mers de l'Inde,* tom. I^er^, p. 279.—Delambre, d'après Bailly, *Astron. anc.,* t. I^er^, p. 405, 468, etc.

prouvent en aucune manière que les Indiens aient eu un premier méridien géographique. Jamais *Lanka* ou *Kanka* (point équinoxial, coupole de la Terre, ou terme astronomique) n'a été identifié réellement au moyen âge avec Ceylan, et sur ce point tous les indianistes seront de notre avis; un passage cité par M. Reinaud lui-même le prouve clairement (1).

Les Indiens n'ont point eu de méridien moyen pour l'énonciation des longitudes terrestres; et assurément ce n'est pas chez eux que les Arabes ont trouvé leur premier méridien d'*Arine*. Et nous pouvons dire hardiment que les grands travaux entrepris dans ces derniers temps sur la langue sanscrite, travaux qui nous ont donné une idée très-complète des richesses littéraires que les Anglais ont recueillies dans l'Inde, ne sont pas de nature à faire espérer qu'il puisse être rien changé à ces conclusions.

Une dernière hypothèse reste à examiner : les Arabes n'auraient-ils point emprunté aux Grecs leur méridien de *Khobbet-Arine*?

(1) *Introd.*, p. ccxxxvii. D'après M. l'abbé Guérin, c'est le nom de *Sala*, Σαλαί (Ceylan), que l'on donnait à l'île de Taprobane.

III.

La coupole d'*Arine*, placée sur l'équateur à 90 degrés des extrémités orientale et occidentale du continent, représente un méridien central; elle coïncide avec le 90^{e} degré de Ptolémée. Cette idée d'un méridien central ne pourrait-elle pas appartenir (1) à Ptolémée lui-même, qui aurait distribué dans un ordre symétrique toutes les parties du monde habité autour d'un méridien central, figuré par une ligne droite au milieu de la projection, c'est-à-dire à égale distance des deux extrémités de la terre?

Si l'on considère, en effet, la carte de Ptolémée dressée par Gosselin, on voit que le méridien qui passe par le 90^{e} degré est un méridien central, puisque le géographe grec admet 180 degrés pour les terres habitables de l'est à l'ouest; c'est ainsi que dans leurs cartes générales ou partielles, Moletius, Bertius et autres ont toujours soin d'indiquer le *meridianus medius* qu'ils ont adopté, que ce soit le 36^{e}, le 50^{e} ou le 74^{e} degré, etc. Chaque carte a son méridien central; mais il n'y a dans ce fait aucune intention scientifique. — Ptolémée,

(1) *Journal des savants*, 1841, p. 516 et suiv.

dans la confection de sa carte, a-t-il pris le 90e degré pour base de son système géographique? y a-t-il rattaché les longitudes soit orientales, soit occidentales, par suite d'une comparaison raisonnée de tous les documents qu'il avait sous les yeux? l'a-t-il considéré, en un mot, comme devant être le point de départ de son travail? Voilà la question.

Les anciens nous ont laissé pour les déterminations géographiques des monuments d'une valeur inestimable : ce sont leurs itinéraires (1). Marin de Tyr, sans parler de Posidonius, entreprit de composer avec ces itinéraires une géographie générale, et il renferma toute la longueur du continent entre deux méridiens extrêmes, dont le premier passait par les *îles Fortunées*, et le dernier par *Sera* et *Thinæ;* ces méridiens, selon lui, étaient éloignés l'un de l'autre de 225 degrés.

Ptolémée vint ensuite : il réduisit les 225° de Marin de Tyr à 180°. S'il avait voulu faire une œuvre nouvelle et vraiment scientifique, il aurait étudié les travaux d'Ératosthène et de Strabon; il les aurait comparés à ceux de Marin de Tyr, et, se formant une opinion personnelle d'après les rectifications qu'il eût apportées aux tables de

(1) Voyez M. Walckenaer, *Géographie des Gaules*, t. III, introd.

ses devanciers, il se serait écarté du chemin frayé; puis, adoptant un méridien central pour *premier méridien*, il aurait distribué les longitudes à l'est et à l'ouest, en s'attachant à corriger le plus grand nombre d'erreurs possible; l'on aurait pu dire alors que « son esprit éminemment ordonnateur n'avait pu consentir à employer les éléments qui se trouvaient à sa disposition, qu'après une nouvelle discussion, dirigée avec toutes les connaissances mathématiques et astronomiques qu'il possédait (1). » — Mais ce n'est pas ainsi qu'il a procédé, et nous allons voir combien il est resté au-dessous du rôle qu'on voudrait lui faire jouer.

Ératosthène est le premier, parmi les Grecs, qui ait réduit en système la description du globe. Ses connaissances particulières en géographie et celles de son siècle étaient très-bornées; mais il paraîtrait qu'il avait à sa disposition des matériaux d'une exactitude assez remarquable. En effet, il avait porté à 126° 7′ 34″ l'intervalle compris entre le cap Sacré et l'embouchure du Gange, ce qui ne donne qu'une erreur de 26° 43′ 49″; et, persuadé que le Gange se jetait dans la mer Orientale, il pensait que là se trouvait la limite extrême

(1) *Journal des Savants*, 1841, p. 516.

du continent. Marin de Tyr vint ensuite; il ajouta aux terres habitables du côté de l'Orient, l'Inde au delà du Gange; mais exagérant les fausses évaluations d'Ératosthène sur la longueur du continent, il compte 145° des *îles Fortunées* à l'embouchure du Gange, et 80° entre le *Gange* et *Thinæ*.

Si Ptolémée, au lieu de conserver l'opinion de Marin dans la partie la plus essentielle de son ouvrage, s'était efforcé d'en faire ressortir l'inexactitude par la comparaison des monuments, on aurait pu dire assurément qu'il avait discuté avec le plus grand soin tous les systèmes et signalé leurs différences, avant d'adopter lui-même une marche nouvelle et régulière; mais s'il s'est contenté de reproduire les données les plus inexactes, sans y rien changer, si, en se présentant comme le restaurateur de la géographie, comme ayant en quelque sorte recréé la science, il admet les erreurs de ses devanciers, cette manière de procéder, sans aucun doute, ne pourra s'appeler discuter, car on ne discute une opinion fausse que pour y apporter quelque correction; et lorsqu'on adopte purement et simplement des erreurs consacrées, on s'en rend personnellement responsable, et l'on peut être accusé à juste titre de manquer de critique.

Eh bien, Ptolémée n'apporta aucune modification aux principales longitudes que Marin de Tyr avait fixées depuis les îles Fortunées jusqu'au promontoire Cory de l'Inde, qu'il laissa à 125° 20′ du premier méridien. Quant aux 100 degrés que Marin ajoutait pour l'espace compris entre le promontoire Cory et Thinæ, le géographe d'Alexandrie les réduisit à 54° 40′, en se servant des mêmes itinéraires que son devancier, mais en resserrant les distances d'après les déviations de la route, dont on n'avait pas, disait-il, tenu compte avec assez de précision, et de manière à former un nombre rond de 180 degrés pour toute l'étendue du continent; rien, d'ailleurs, n'était changé aux indications premières, soit pour les degrés de longitude à l'ouest du 90ᵉ degré jusqu'aux *îles Fortunées*, soit pour les degrés de longitude à l'est jusqu'au *cap Cory;* et ce 90ᵉ degré de Marin devenait le 90ᵉ degré de Ptolémée, sans que les positions voisines fussent en aucune façon modifiées : on ne peut donc trouver dans un pareil travail l'idée d'un méridien central pris pour base de tout le système; et si Ptolémée a donné à l'étendue des terres habitables 180°, c'est-à-dire la moitié du globe, on ne saurait reconnaître dans cette détermination une pensée scientifique.

Il y a plus : à la fin du second livre de son

Almageste, Ptolémée, en parlant de la situation des villes les plus remarquables de toutes les contrées, suivant leurs longitudes et leurs latitudes calculées d'après les phénomènes célestes observés de chacune de ces villes, ajoute que c'est au méridien d'Alexandrie qu'il rapportera ceux des autres points de la surface terrestre; il n'aurait certainement pas manqué de substituer son méridien central au méridien d'Alexandrie, s'il s'en était servi dans la confection de sa carte, ou du moins d'en parler quelque part. S'il place Alexandrie à 66° 30′ de longitude à l'est des *îles Fortunées*, cette évaluation fractionnaire ne vient pas de la distance angulaire qu'il *admettait sans doute* entre cette ville et le méridien qu'il avait choisi pour placer son 90^{e} degré intermédiaire entre les extrêmes, mais des déterminations de Marin de Tyr, qu'il ne copie que trop servilement jusqu'au 125^{e} degré.

Ce n'est pas à dire, pour cela, que nous soyons injuste envers Ptolémée; il est bien loin de notre intention, on peut le croire, de nous montrer ingrat à son égard, et personne plus que nous n'admire le vaste édifice auquel il a attaché son nom; son Traité de géographie est, pour l'histoire de la science, un monument aussi important, dans sa spécialité, que l'Almageste. S'il avait pris pour guide Marin de Tyr, il avait du moins rejeté

ses cartes à projection plate, pour adopter la méthode d'Hipparque, dans laquelle tous les méridiens et les parallèles sont représentés par des portions de cercle qui, à leurs points de rencontre, doivent se couper à angles droits; et les meilleurs géographes emploient, encore aujourd'hui, cette projection, pour décrire les parties du globe comprises entre l'équateur et le pôle. Mais à quelles erreurs ne s'est-il pas laissé entraîner sur les traces de Posidonius et de Marin de Tyr! bien qu'il fût, selon la réflexion de Gosselin, entouré de tous les secours que son siècle pouvait fournir. Les ouvrages d'Ératosthène et d'Hipparque existaient encore, ainsi que ceux où les marches d'Alexandre et de Séleucus étaient tracées; il avait, de plus, les journaux d'une navigation répétée le long des côtes de l'Inde, et des itinéraires qui détaillaient une route à travers le continent, depuis la Macédoine jusqu'à la Sérique, bien au delà des sources du Gange; ainsi, il pouvait avoir une idée assez exacte des distances de l'Asie; il était même impossible que son opinion différât beaucoup de celle d'Ératosthène sur l'intervalle qui devait se trouver entre les principaux points qui lui étaient connus. Pourquoi donc les erreurs de Ptolémée sont-elles bien plus fortes que celles d'Ératosthène? Il met 146 degrés d'intervalle

entre le cap Sacré de l'Ibérie et l'embouchure orientale du Gange; il s'est, par conséquent, trompé, d'après nos observations modernes, de 46° 36′ 15″ (1). Rejetant bien loin les évaluations d'Ératosthène, pour suivre fidèlement celles de Marin de Tyr, il donne à la Méditerranée vingt degrés de plus qu'elle ne doit avoir. Aurait-il méconnu, comme on le lui a reproché, l'étendue qu'il devait assigner au degré de longitude? A-t-il eu le seul tort de substituer à la graduation qui embrassait 700 stades par degré, celles de 500 stades? M. Walckenaer, dans son *Introduction à l'analyse géographique*, que nous avons déjà citée, a passé en revue les différents modules employés par les peuples de l'antiquité, et recherché avec soin la valeur du stade; et l'on voit, par ses remarques, combien il faut tenir compte de la diversité des mesures anciennes. Mais quelles que soient les difficultés qu'un tel travail présente, on reconnaît qu'il est indispensable, et qu'il faut revenir aux itinéraires, le compas à la main, lorsqu'on étudie Ptolémée, ou s'appuyer sur la découverte d'inscriptions authentiques. Les erreurs du géographe d'Alexandrie sont évidentes; au lieu de se rapprocher, avec Ératosthène et Strabon, des dé-

(1) Gosselin, *Géogr. des Grecs analysée*, p. 120 et suiv.

terminations modernes, il s'en écarte démesurément. Par un renversement de principes encore plus étrange, tandis qu'il paraît réduire les degrés de longitude à 500 stades, comme le dit Gosselin, il conserve 700 stades pour les degrés de latitude, et au lieu de chercher, par une discussion intelligente, à se rendre raison des contradictions de ceux qui l'ont précédé, et d'adopter pour sa carte les données communes sur lesquelles ces géographes se sont habilement appuyés, il exagère leurs fausses appréciations et altère de plus en plus la vérité.

Nous avons voulu montrer, par l'exposé de la marche suivie par Ptolémée dans la composition de son Traité de géographie et des erreurs fondamentales qu'il n'avait pas su reconnaître, qu'il n'avait point eu l'idée de prendre comme base de son système un méridien moyen, et qu'il n'en avait pas même eu besoin. Nous ne nous arrêterons pas davantage sur ce sujet. Quant à la détermination du méridien terrestre à l'orient de Paris, qui coïncide le plus approximativement avec le 90^{e} degré de Ptolémée, par une moyenne prise entre certaines positions choisies, soit dans la table d'Aboul-Hhassan, soit dans les Tables grecques (1), elle

(1) *Journal des Savants*, 1841, p. 518 et suiv.

repose sur des éléments variables, incertains, et par conséquent une semblable évaluation est tout à fait arbitraire et véritablement indigne de la science. Le géographe grec dit positivement que le *Syagros extrema* est à 90° de longitude des îles Fortunées ; en identifiant cette position avec celle qui lui est assignée par les cartes modernes, nous voyons que ce méridien coïncide avec 54° 8′ E. de Paris, selon les uns (1), et avec 56° 46′ selon les autres (Mercator, d'Anville, etc.); on pourrait prendre également comme point de comparaison l'île de *Tylus* ou d'*Aracia*, dans le golfe Persique, les villes d'Ionaca, de Batthina, de Chorodna ou de Parta, échelonnées à différentes latitudes sur le 90ᵉ degré de Ptolémée; mais extraire de la table de ce géographe sept positions entre 79° et 93° de longitude, et tout en reconnaissant que quelques-unes ne s'identifient pas exactement avec les positions modernes que l'on donne (*Aden*, par exemple, avec *Arabiæ emporium*, le *cap Sandra* avec le *Syagros extrema*, etc.), conclure de la moyenne de ces sept évaluations entachées d'erreurs, la position physique absolue du 90ᵉ degré de Ptolémée, et la fixer à 53° 14′ 45″ de longitude orientale du méridien de Paris, voilà de

(1) *Journal des Savants, l. cit.*, tableau A.

ces résultats que personne ne pourra jamais accepter, puisqu'en multipliant les positions, ou en en réduisant le nombre, la moyenne n'est plus la même.

Ce qui précède suffit pour démontrer que Ptolémée n'avait attaché aucun caractère scientifique à son 90^{e} degré, et qu'il ne lui était point venu à l'esprit de le prendre pour point de départ de ses longitudes comme méridien moyen.

Mais l'idée de ce méridien, inutile à Ptolémée, devait-elle devenir nécessaire aux Arabes pour leurs déterminations géographiques? Oui, sans doute, et c'est ce que nous allons démontrer.

IV.

Lorsque les successeurs de Mahomet se furent rendus maîtres de l'Afrique et de l'Espagne aux septième et huitième siècles de notre ère, les communications entre Alexandrie, Tanger et Tolède devinrent fréquentes. L'établissement du khalifat ommiade de Cordoue n'interrompit en aucune manière les relations entre l'Espagne et l'Afrique, et les diverses dynasties qui se succédèrent dans cette dernière contrée depuis l'Égypte jusqu'au Magreb, contribuèrent à multiplier les rapports des populations musulmanes le long des côtes de

la Méditerranée, en deçà et au delà du détroit.

On sait qu'à la fin du neuvième siècle, et particulièrement vers le milieu du dixième, les sciences cultivées avec le plus grand succès en Orient, depuis le khalifat d'Almamon, commencèrent à se répandre dans les pays occidentaux; le Caire et Alexandrie, Fez et Maroc, Tolède, Cordoue, Séville, devinrent les foyers d'une activité littéraire qui s'étendit à presque toutes les branches des connaissances humaines. Nous avons exposé ailleurs le résumé des travaux astronomiques de l'école de Bagdad, et nous avons suffisamment établi que les Arabes s'étaient non-seulement approprié la science des Grecs, mais encore qu'ils avaient ajouté d'importantes découvertes à celles de leurs devanciers; en géographie, leurs progrès ne furent pas moins réels. Maîtres du littoral de la Méditerranée, ils purent reconnaître de bonne heure, soit par leurs observations astronomiques, soit par la détermination de nouveaux itinéraires, soit par la comparaison des écrits d'Ératosthène, de Strabon et de Ptolémée (1), que l'étendue donnée par le géographe d'Alexandrie à la mer Intérieure de l'ouest à l'est était beaucoup trop considérable, et, de plus, qu'il s'était glissé les plus

(1) Voyez sur ce point M. Letronne (*Journ. des Savants*, 1831, p. 554 et suiv.).

graves erreurs dans les distances intermédiaires. L'école de Tolède, car, selon toute apparence, c'est là qu'il faut chercher le point de départ des modifications apportées aux longitudes de Ptolémée; l'école de Tolède, disons-nous, appliqua probablement les premières corrections aux villes d'Espagne, et indépendamment des erreurs qu'elle eut à rectifier dans leurs positions relatives, elle adopta une constante de 17° 30′ ajoutés aux déterminations de Ptolémée; ce qui donnait raison, à quelque différence près, des 20 degrés que le géographe d'Alexandrie attribuait de trop à la longueur de la mer intérieure. Le premier méridien se trouvait donc reporté fort au delà des îles Canaries du côté de l'ouest, et l'on établit entre ce méridien ou *occident vrai*, et le méridien des îles Fortunées ou *occident habité*, éloignés l'un de l'autre de 17° 30′, la distinction dont nous avons parlé plus haut d'après les Tables Alphonsines.

Mais une objection, assez spécieuse au premier abord, s'offre naturellement. Si les Arabes occidentaux réforment les longitudes de Ptolémée en se servant d'une constante de 17° 30′, le premier méridien placé par le géographe grec aux îles Fortunées, et les positions que donnent ses Tables, doivent être reportés à l'ouest de 17° 30′;

son 90^{e} degré devient 72° 30′, et la correction est tout à fait illusoire. Tel est le raisonnement que bien des géographes paraissent avoir fait, et il en est résulté que la ville d'Arim ou la coupole d'Arine, dont la position coïncidait avec le 90^{e} degré de Ptolémée, a été reportée systématiquement par plusieurs savants au 72^{e} degré 30′ à l'est des îles Fortunées (1), c'est-à-dire à 30′ du méridien de Tébènes (que nous avons cru être Tovin), indiqué par Chrysococca comme point de départ des longitudes chez les Persans; et c'est sans doute cette position occidentale rapprochée de Syène, qui faisait dire au cardinal Pierre d'Ailly

(1) On pourrait croire, à la vérité, que l'auteur des Tables Alphonsines place *Arim* sur le méridien de l'Arménie, dans la pensée que cette coupole d'*Arine* ou d'*Arim* n'est autre que l'Arménie elle-même. Nous savons en effet que ce pays tire son nom d'*Aram*, et que toute sa partie orientale, possédée actuellement par les Persans et les Russes, est appelée dans presque tous les ouvrages orientaux modernes Aran ارّان, Aranieh ارانیه; et dans les livres Zends on trouve le nom d'*Aeriano*, qui est évidemment le même que celui d'Aran. (Saint-Martin, *Mém. sur l'Arménie*, t. I, p. 270, 271). Mais en premier lieu les Arabes désignent toujours l'Arménie par le nom d'Arminiah ارمینیه, les Persans par celui d'Armen ارمن, et, en second lieu, jamais ils n'auraient eu l'idée de mettre sur l'équateur, soit une province, soit une ville de l'Arménie, et dans toutes les tables géographiques la ville d'*Arim*, ainsi que l'île et la coupole d'Arine, sont marquées par *o* latitude.

qu'Arim était une seconde Syène placée sur l'équateur (1).

D'un autre côté, comme les 17° 30′ adoptés pour constante par les géographes arabes, faisaient coïncider assez exactement le premier méridien avec les Açores, dont la position avait été déterminée par les Portugais, on a prétendu (Velsch (2) entre autres) que, par les îles Fortunées, il fallait entendre, non pas les Canaries, mais les Açores elles-mêmes; et vers la fin du moyen âge, cette opinion a eu de zélés partisans. L'explication ne sera pas difficile. Les Arabes, en prolongeant de 17° 30′, c'est-à-dire jusqu'aux Açores, la partie occidentale du monde habitable, conservaient religieusement les 180 degrés de Ptolémée; seulement ils faisaient entrer dans les 90 premiers degrés, 17° 30′ pris sur l'Océan à l'ouest des îles Fortunées, qu'ils savaient être les *îles Canaries*, et non point les *Açores*. La Méditerranée se trouvait donc réduite d'une somme égale de degrés, et au moyen d'un raccordement progressif qui se terminait avec le rivage oriental

(1) M. Reinaud suppose dans son *Introd.*, p. XXXLVI, que la seconde *Syène* est l'Ἐσσινὰ ἐμπόριον de Ptolémée.

(2) Welsch, *Comm. in Ruzname naurus*, p. 42.

de la Méditerranée elle-même, on revenait aux longitudes de Ptolémée (1).

On comprend très-bien que les Arabes reportant leur premier méridien au delà des Canaries, et n'ayant plus qu'un point initial fictif, puisqu'ils ne connaissaient pas la position géographique des *Açores*, durent recourir à un méridien spécial, dont la situation fût généralement admise. Ils substituèrent donc aux îles Fortunées le 90e degré de Ptolémée, et comptèrent comme auparavant les longitudes, sans solution de continuité, de l'ouest à l'est, pour toute l'étendue du monde habité; on pourrait croire qu'ils ne le firent pas avant le douzième siècle, puisque Édrisi n'en parle pas dans son Traité écrit en Sicile vers 1130. Mais pourquoi adoptèrent-ils le 90e degré du géographe grec et non le 180e, c'est-à-dire l'extrémité orientale du continent? Ils auraient dit, tout aussi exactement, après avoir appliqué à ces deux méridiens les termes systématiques de Khobbet-Arine (coupole d'Arine) et de Kankader ou Gangdiz : « Telle ville est à 20° à partir de l'*occident vrai*, à l'ouest de *Kankader*, » que : « Telle ville est à 20° à partir de l'occident vrai, à l'ouest de Khobbet Arine. » Mais ils s'en tinrent à cette dernière dé-

(1) Aboul-Hhassan, tom. Ier, p. 317 et suiv. — *Journal des Savants*, 1841, p. 602.

nomination, parce que les corrections qu'ils apportaient aux Tables de Ptolémée n'allaient pas au delà de la Méditerranée, et que leur occident vrai coïncidait avec l'horizon de Khobbet-Arine : ce n'était point de leur part une ruse, une sorte de déguisement, comme on l'a avancé (1), mais une idée ingénieuse et d'une application facile. La marche suivie par les géographes arabes de l'Occident nous est suffisamment révélée par la *Table des longitudes* d'Aboul-Hhassan ; et tout imparfaite qu'elle ait pu paraître, cette Table n'est pas seulement utile à l'histoire des sciences par l'indication d'un mode particulier d'énonciation des longitudes terrestres, elle nous donne, comme on le verra plus loin, la solution d'un des points les plus curieux de l'histoire de la géographie, en prouvant que les Arabes avaient reconnu l'erreur de Ptolémée sur l'étendue de la Méditerranée, erreur conservée par Sanson, et que de l'Isle a l'un des premiers parmi les modernes cherché à corriger au commencement du dix-huitième siècle.

Il ne suffit pas de dire en effet que « les Arabes durent s'apercevoir de l'*expansion* disproportionnée de la Méditerranée, et chercher à rectifier les évaluations si défectueuses des Grecs (2) ; » il faut

(1) *Journal des Savants*, loc. cit., p. 514, 607, etc.
(2) *Id., id.*, p. 602.

encore le démontrer, et la Table d'Aboul-Hhassan ne paraissait pas de nature à lever les doutes à cet égard, puisqu'elle ne pouvait que « donner une très-pauvre idée des connaissances géographiques des Arabes, en admettant qu'elle dût en offrir l'expression (1). » « Elle révélait des erreurs de 5 à 6 degrés du cercle, entre des lieux si fréquentés et si peu distants les uns des autres, que la seule discussion critique des itinéraires aurait dû les faire découvrir (2). »

Néanmoins, en comparant cette table avec celle de Ptolémée, on ne pouvait manquer d'être frappé d'une singulière modification dans les positions les plus occidentales. Les longitudes de Tolède, Malaga, Cordoue, présentent une différence de 17 à 18 degrés, qui se rapporte assez exactement à la distance de 17 degrés 30 minutes, indiquée par les Tables Alphonsines, entre l'*occident vrai* et l'*occident habité*. Quelle était l'origine de cette évaluation nouvelle? Était-ce une correction purement systématique? Les Arabes avaient-ils été conduits par des observations d'éclipses faites simultanément à Tolède, à Malaga, à Bagdad ou à Alexandrie, à resserrer l'étendue donnée par les

(1) *Journ. des Savants*, l. c., p. 607.
(2) *Id., id.*, p. 673.

Grecs à la Méditerranée, sans faire dans les distances intermédiaires toutes les rectifications nécessaires? C'était un premier point qu'il était important d'éclaircir, et sur lequel les manuscrits arabes, examinés jusqu'à ce jour, ne fournissent aucune indication précise; cependant, on pouvait croire que les Musulmans, maîtres du littoral de l'Afrique septentrionale depuis près de six cents ans, à l'époque où Aboul-Hhassan écrivait son traité d'astronomie (vers l'année 1230 de l'ère chrétienne), s'étaient aperçus des fausses évaluations de Ptolémée. On sait que dès 674, *Akbah* s'était avancé jusqu'à l'océan Atlantique, et qu'il avait préparé, par la fondation de *Kairowan*, la conquête définitive de l'Afrique, qui eut lieu trente ans après, et entraîna celle de l'Espagne (712). Lorsque l'empire des Arabes se démembra par l'établissement du *Khalifat de Cordoue* (750), lorsque des dynasties indépendantes s'élevèrent de toutes parts en Afrique, les communications entre Tolède, Séville, Cadix, Tanger, Kairowan, Alexandrie, continuèrent d'exister. Les Fathimites avaient possédé le *Magreb* avant de fonder le khalifat du Caire (969); les pays qu'ils avaient abandonnés tombèrent au pouvoir de dynasties qui, plus tard, devaient faire place aux *Almoravides* (1069) et aux *Almohades* (1149); mais les

relations de l'Espagne, de l'Afrique proprement dite et de l'Égypte, ne furent jamais interrompues. Sans parler des caravanes de commerce, chaque année le pèlerinage de la Mecque attirait, des bords de l'Océan vers l'Arabie, un grand nombre de fidèles musulmans; et, sans aucun doute, les Arabes, qui avaient une connaissance très-exacte des côtes occidentales (1) et septentrionales de l'Afrique, devaient avoir des itinéraires dressés pour ces longues excursions. Le traité d'Édrisi le prouverait au besoin (2). Mais, dira-t-on, ce sont encore des hypothèses; ce qui nous manque, c'est un de ces itinéraires qui puisse les confirmer, et substituer des faits réels à de simples conjectures.

Cet itinéraire, nous le possédons, et c'est la Table d'Aboul-Hhassan qui va nous le fournir. En effet, cette Table, qui contient les longitudes de 131 lieux terrestres, offre deux parties tout à fait distinctes : Aboul-Hhassan avait parcouru en observateur éclairé le midi de l'Espagne et tout le littoral de l'Afrique septentrionale, depuis l'Océan jusqu'à Alexandrie, اسكندرية, ayant relevé lui-

(1) W. D. Cooley, *The negroland of the Arabs*, p. 2 et suiv.

(2) Voyez aussi les *Rech. géogr.* de M. Walckenaer sur l'Afrique septentrionale, 1821.

même la hauteur du pôle dans quarante et une villes, depuis Ifran, افران, par 17° 40′ de long., c'est-à-dire, sur un espace d'environ 900 lieues de l'O. à l'E.; il avait réuni dans une Table les longitudes de ces mêmes villes, en les comptant, comme il le dit lui-même, à partir de l'horizon occidental de *Khobbet-Arine*. Voilà donc une série de déterminations qu'Aboul-Hhassan a dû vérifier par lui-même; c'est un itinéraire qui comprend le littoral de la Méditerranée, et il faut le séparer des 90 villes ou pays qu'il ne connaissait pas ou qu'il n'avait point visités, et dont il donne la longitude d'après d'anciens écrits.

Il ne suffisait pas, d'un autre côté, de rapprocher les évaluations d'Aboul-Hhassan de celles que contiennent nos Tables actuelles; il était nécessaire de les comparer avec celles de Ptolémée, afin de voir clairement sur quels points les Arabes diffèrent des Grecs, et s'ils leur ont fait d'utiles corrections, en se rapprochant des déterminations modernes.

Ce travail, nous l'avons entrepris, et l'on pourra embrasser d'un coup d'œil les différences de chaque système sur les cartes jointes à ce mémoire, et particulièrement sur un extrait des tableaux que nous avons dressés, extrait que nous publions dans l'appendice. Les résultats ne doivent être

acceptés, il est vrai, que par approximation ; il faut tenir compte de la valeur du degré de longitude, soit chez les Grecs, soit chez les Arabes, soit chez les modernes ; il faut se rappeler que nous n'avons pas une seule édition correcte des Tables de Ptolémée, dont tous les manuscrits offrent dans les nombres des divergences notables ; il faut, en dernier lieu, reconnaître que l'identification des lieux cités par le géographe grec avec les pays et les villes dont les Arabes font mention, présente souvent de très-grandes difficultés. Mais, quoi qu'il en soit, la distinction que nous avons établie entre les déterminations empruntées par Aboul-Hhassan à des ouvrages antérieurs et celles qui lui appartiennent en propre, dégage ses évaluations de ces erreurs grossières dans les nombres, évidentes pour tous et qu'on n'avait pas cherché à rectifier; ainsi Damiette et Alexandrie se trouvent à une distance de 5o′ en long., au lieu de 1° 54′ ; Gènes et Rome, qui sont à 3° 33′ l'une de l'autre, sont placées sur le même méridien, etc., sans parler des longitudes orientales qui présentent des divergences de 14 à 28°. Si l'on choisit arbitrairement dans la Table d'Aboul-Hhassan 43 positions parmi lesquelles sont comprises celles des villes que nous venons de mentionner, et qu'après les avoir rapprochées des estimations

modernes, et noté les différences, on veuille, par un milieu arithmétique entre les résultats obtenus, fixer le méridien de Khobbet-Arine à 58°47′E. de Paris, on aura fait un travail bien inutile, car on ne saurait tirer des conséquences exactes de documents manifestement erronés; qu'au lieu de 43 positions, ce soit 42, 44 ou 45, la moyenne varie indéfiniment; il fallait ou ne prendre qu'une de ces positions comme terme de comparaison, ou les prendre toutes; ou mieux encore, se contenter d'identifier géométriquement le 90e degré des Arabes avec celui de Ptolémée.

La partie la plus épineuse de notre travail était la recherche des positions grecques correspondant aux positions arabes. M. Walckenaer a eu plusieurs fois l'occasion de signaler dans sa *Géographie des Gaules* les erreurs graves auxquelles ont donné lieu, soit de fausses leçons, soit des rapprochements mal fondés; et les opinions contradictoires des savants sur des positions que l'on aurait dû croire très-exactement déterminées, prouvent qu'on ne saurait s'engager avec trop de défiance dans un tel ordre d'appréciations: à cet égard, rien de complet n'a encore été fait; les ouvrages des de l'Isle, des d'Anville, des Gosselin, etc., les compilations des Hartmann et des Bischoff, sont d'un faible secours, et le plus grand

service à rendre à l'histoire des sciences serait la comparaison raisonnée des livres et des tables grecs, arabes et modernes. Pour nous, nous bornant à la Table d'Aboul-Hhassan, divisée en deux sections, nous nous sommes d'abord attaché à identifier quelquefois approximativement, mais avec tout le soin possible, les positions qu'il donne, avec celles de Ptolémée et des modernes, en faisant usage de tous les documents que pouvait nous fournir la collection géographique de la Bibliothèque nationale, et que M. Jomard a bien voulu mettre à notre disposition, et nous sommes arrivé aux résultats suivants :

Aboul-Hhassan avait une idée fort nette, pour son temps, de la longueur de la Méditerranée; il corrige l'erreur de Ptolémée, et ses déterminations ne diffèrent pas très-sensiblement de celles des modernes. Pour les quarante et une villes qu'il a traversées, il n'adopte pas la Table du géographe grec avec une constante de 17° 30′; ses rectifications portent également sur les distances intermédiaires, et l'on voit qu'il s'appuie, sinon sur ses propres observations, du moins sur des observations suffisamment exactes, et non pas sur des données systématiques acceptées d'avance.

Si, au contraire, l'on jette les yeux sur les longitudes qu'Aboul-Hhassan n'a pu vérifier par

lui-même, on s'aperçoit aussitôt qu'il n'a fait que copier ses devanciers sans corrections, sans critique; il laisse, à Marseille, la constante de 17° 30'; et pour quelques-unes des villes de l'Italie qu'il n'a jamais vues, aussi bien que pour les positions orientales, il adopte les chiffres de Ptolémée; il ne paraît même pas s'inquiéter de leur exactitude relative, soit que les manuscrits qu'il avait à sa disposition fussent défectueux, soit qu'il eût identifié, d'une manière tout à fait erronée, les pays conquis par les Arabes avec les contrées décrites par les Grecs. Sous ce dernier rapport, au reste, il serait très-excusable, puisque de nos jours encore il est fort difficile de reconnaître les lieux que Ptolémée a voulu désigner, particulièrement en ce qui concerne l'Asie orientale et la péninsule de l'Inde.

Quoi qu'il en soit, un premier point se trouve établi : c'est que, pour les pays qu'Aboul-Hhassan n'a pas parcourus, les longitudes rapportées dans sa Table générale ne sont autres que celles des copistes de Ptolémée, à quelques différences près suffisamment justifiées par l'imperfection des manuscrits dont il s'est servi : quant aux 41 villes où il a relevé lui-même la hauteur du pôle, le système des Grecs est notablement réformé, ainsi

qu'on peut le voir sur les cartes annexées à ce volume.

Nous avons dit plus haut que les Arabes occidentaux avaient fait entrer dans les 90 premiers degrés de Ptolémée, 17° 30′ de l'océan Occidental, et que le premier méridien était ainsi reporté des îles Canaries en un point correspondant à la position des Açores (1).

Sans aucun doute, si les Arabes occidentaux eussent connu la situation des Açores, ils n'auraient pas eu besoin de la coupole d'*Arine*, c'est-à-dire, d'un méridien central auquel ils pussent rattacher leurs longitudes. M. de Santarem, qui s'est occupé avec un soin tout particulier de l'histoire de la navigation au moyen âge, pense que les Arabes n'avaient pas, en effet, déterminé la position géographique de ces îles; et cette opinion se trouve, à notre avis, complétement démontrée par ce qui précède. Les Arabes occidentaux ont pu établir un commerce de cabotage le long des côtes de l'Afrique jusqu'au 10e degré de latitude nord (et encore est-il aujourd'hui assez clai-

(1) M. de Humboldt, dans son *Cosmos*, t. II de la *trad.*, p. 531, me fait dire à tort que je place le méridien d'*Arine* dans le groupe des Açores; il s'agit ici de l'horizon occidental d'Arine, dont la position réelle ne peut laisser aucun doute.

rement établi qu'ils n'y formèrent aucun établissement maritime, et que c'était par les caravanes que les échanges avaient lieu pour les villes du littoral, aussi bien qu'entre Ghanah, Tekrour et Sedjelmesse); mais qu'ils se soient aventurés dans l'Océan, qu'ils y aient fait des découvertes de terres nouvelles, et qu'ils en aient estimé les distances relatives, voilà ce dont il est permis de douter.

Puisque le nouveau méridien occidental des Arabes coïncide avec les Açores, sur lesquelles ils n'avaient aucun document précis, nous pourrons du moins prendre pour terme de comparaison les longitudes modernes à partir de ces îles, situées entre 29 et 34° ouest du méridien de Paris, en adoptant pour constante 33° 3′ (*occident vrai des Arabes* ou *horizon de Khobbet-Arine*); eh bien, nous trouvons des points de rapprochement fort curieux entre ces longitudes et celles d'Aboul-Hhassan. Lorsque, par suite d'une erreur qui s'explique naturellement, Aboul-Hhassan déterminant la longitude d'un lieu sur un itinéraire que des détours ont allongé, se trompe d'un ou deux degrés, les distances relatives des villes qu'il traverse ensuite en ligne droite sont indiquées assez exactement. La différence devient plus grande lorsque notre voyageur arrive aux Syrtes. Mais si l'on

examine l'ensemble de ses déterminations, on reconnaît qu'il a introduit d'importantes corrections dans les nombres de Ptolémée. D'Asfi ou de Safi à Alexandrie, Ptolémée compte 53° 45′, Aboul-Hhassan, 41° 40′, les modernes, 38° 58′; l'erreur des Grecs, qui est de 14° 47′, est réduite par les Arabes à 2° 42′. Si Aboul-Hhassan avait conservé la détermination de 60° 30′ donnée pour Alexandrie par ses devanciers (1), l'erreur eût été réduite à 12′. Pour Damiette, elle est de 1° 39′ : les Grecs comptent de Cadix à Damiette 56° 40′, les modernes 38° 5′, les Arabes 39° 44′.

Ce n'est pas tout : les longitudes d'Aboul-Hhassan pour *Sala* sur la côte de l'Océan et *Constantine*, c'est-à-dire pour une étendue en long. de 37° 20′, s'accordent à 10 minutes près (2) avec les longitudes modernes.

Dans les distances intermédiaires, bien qu'il faille tenir compte de l'insuffisance des itinéraires, des fautes de copiste, de la difficulté d'identifier exactement les positions indiquées par les Grecs, les Arabes et les modernes, plusieurs des rectifications sont remarquables :

(1) Le Manuscrit ar. de la Bibl. nat., n° 1141, f. 27, porte 60° 30′.

(2) Si dans le Ms. on lit كـ au lieu de ى, l'erreur est réduite à zéro.

De Sala à Constantine l'erreur de Ptolémée, qui est de	6° 50′	est réd. à	10′.
De Sala à Bizerte (*Hippo Zaritus*, non loin d'*Utyca?*),	10° 7′	—	25′.
De Sala à Tanger,	1° 55′	—	25′.
De Cherchell (*Julia Cæsarea*) à Constantine,	5° 25′	—	45′.
De Ceuta à Oran (*Deorum portus*, suivant M. Hase),	1° 3′	—	7′.
D'Oran à Bougie (*Saldæ Colonia*),	2° 35′	—	10′.
De Bougie à Bizerte, d'env.	6° 35′	—	8′.

A partir de Constantine et de Kairowan, Aboul-Hhassan paraît s'égarer dans l'intérieur des terres; il corrige de 4° l'erreur de Ptolémée sur les Syrtes, en donnant encore à cette côte une inclinaison trop orientale; il est toutefois très-probable que les Arabes avaient des notions exactes sur cette partie du littoral de l'Afrique; mais l'on sait que dans leurs itinéraires ils ne suivaient pas le rivage de la mer. Du reste, les longitudes assignées par Aboul-Hhassan à Cabès et à Djerbeh sont, entre elles, dans le même rapport que les longitudes modernes; il en est de même, à 23′ près, pour Cabès et Tripoli. Enfin notre auteur réduit à 27′ l'erreur de 4° 57′ que présente la Table de Ptolémée pour la distance de Mahadia à Alexandrie. Ce n'est pas le hasard seul assurément qui peut produire de telles concordances.

On trouvera ci-après dans l'Appendice un extrait des tableaux que nous avons dressés pour nous rendre un compte exact des corrections faites par les Arabes; nous avons pris, comme on le verra, pour point de départ des longitudes modernes

l'*île Fayal* (Açores), située vers 31° ouest du méridien de Paris.

En substituant l'île Flores à Fayal, c'est-à-dire, en reculant de 2 degrés le point de départ, nous avons de Sala à Kairowan, pour toutes les villes qu'Aboul-Hhassan a visitées lui-même, une série de rectifications qui s'éloignent des chiffres adoptés par Ptolémée, et se rapprochent d'une manière surprenante des évaluations modernes. En voici le tableau :

Noms des villes.	Différence des longitudes arabes avec les longitudes grecques.		Différence des longitudes arabes avec les longitudes modernes.	
Sala.	+	17° 20′	—	» ° 17′
Cadix.	+	18 50	+	» 3
Tanger.	+	17 40	—	» 22
Méquinez.	+	16 45	—	» 42
Fez.	+	16 45	—	» 35
Ceuta.	+	17 50	—	» 38
Séville.	+	18 25	+	» 17
Robath Taza?	+	14 »	+	1 1
Tlemcen.	+	16 9	—	» 55
Oran.	+	16 40	+	» 10
Tunis.	+	18 »	+	» 50
Breschk.	+	17 10	+	» 10
Cherchell.	+	16 40	+	» 48
Médéah.	+	16 »	+	1 5
Alger.	+	16 30	+	» 46
Dellys.	+	15 25	+	1 5
Bougie.	+	14 5	+	» 20
Constantine	+	10 30	+	» 3
Bone.	+	7 45	—	» 21
Badjah.	+	9 1	+	» 46
Bizerte.	+	7 18	+	» 28
Tunis.	+	8 45	+	» 54
Kairowan.	+	7 »	+	1 5

Après avoir resserré le littoral de l'Afrique, les géographes arabes appliquèrent la même correction aux côtes septentrionales de la Méditerranée. Pour l'Espagne, les rectifications ont quelque valeur; mais au delà elles paraissent avoir été faites systématiquement, et sont fort défectueuses; pour *Marseille*, par exemple, la constante de 17° 30′ a été ajoutée à l'évaluation de Ptolémée, ce qui produit une erreur de plus de 5°; la longitude de la *Sicile* et de *Rome* est déterminée assez exactement; mais il n'en est pas de même, à beaucoup près, pour *Gênes* et *Pise*. Quant à *Constantinople*, *Ascalon*, etc., leur longitude, prise des Açores et comparée aux estimations des modernes, donne, à 18′ et à 47′ près, un résultat identique.

Il nous paraît donc ressortir de la Table d'Aboul-Hhassan, que les Arabes occidentaux possédaient des documents précieux, en raison de leurs connaissances aux douzième et treizième siècles, sur l'étendue du littoral de l'Afrique septentrionale, et par conséquent de la Méditerranée.

Mais, dira-t-on, quelle confiance peut-on accorder à un géographe qui place Alexandrie à 63° de longitude, et Damiette à 63° 50′? La réponse est aisée. Aboul-Hhassan s'arrête à Alexandrie; il donne la longitude de cette ville d'après son itinéraire;

ce n'est point un géographe, c'est un voyageur qui nous offre le résultat des notes qu'il a prises; il complète ensuite sa Table de longitudes avec les déterminations qu'il trouve dans les auteurs qui l'ont précédé. Damiette est placée par Ptolémée et par les Arabes orientaux à 63° 32′ ou 50′; il écrit 63° 50′, et fait de même pour les positions plus orientales. — Il ne s'est pas donné la peine de rectifier des évaluations fausses par rapport aux siennes; il a donc manqué de critique? Nous ne voudrions pas nous engager à ce sujet dans une discussion qui nous entraînerait trop loin, d'autant plus que les raisons que nous ferions valoir, quelque bonnes qu'on les suppose, seraient peut-être rendues inutiles par la production d'un manuscrit qui prouverait que le débat roule sur une faute de copiste; qu'il nous suffise de répéter qu'Aboul-Hassan ne peut être rendu responsable des longitudes des villes qu'il n'a pas visitées, longitudes qu'il a prises chez les Arabes nourris des idées de Ptolémée (1).

Nous ne nous arrêtons pas aux latitudes comparées des Tables grecques et arabes; il suffit de

(1) Les mathématiciens arabes de l'Orient avaient également reconnu les erreurs du géographe d'Alexandrie sur l'Asie en général; nous donnerons ailleurs un aperçu de leurs travaux.

dire que si les instruments dont se servait Aboul-Hassan n'étaient pas parfaitement exacts, du moins le maximum de ses propres erreurs est bien loin du maximum de celles de ses devanciers; on peut le voir par les cartes jointes à ce Mémoire. Notre astronome place Oran par 35° 22′, Bone par 36° 30′; les Tables grecques portent 33° 45′ et 32° 15′; les Tables modernes 35° 44′ et 36° 52′. On voit donc que les observations d'Aboul-Hassan ne manquaient pas d'une certaine précision.

Le fait historique que sa Table nous démontre, c'est que les Arabes avaient au treizième siècle une idée beaucoup plus nette que les Grecs de la véritable longueur de la Méditerranée; qu'ils étaient arrivés à ce résultat non-seulement par l'examen des écrits d'Ératosthène et de Strabon, et par des observations simultanées d'éclipses, mais encore par des itinéraires; celui que nous avons extrait du traité d'Aboul-Hassan justifie à cet égard nos hypothèses.

Nos conclusions sont faciles à déduire de ce qui précède :

1° L'idée très-ancienne de coupole de la Terre, l'ὀμφαλὸς θαλάσσης des Grecs, *umbilicus Terræ* des Latins, le *Khobbet-al-Ardh* des Arabes, doit être tout à fait séparée de l'idée d'un ou plusieurs

points de la ligne équinoxiale considérés également comme *coupoles du monde*, mais servant à déterminer la position d'un premier méridien géographique.

2° Ces divers points de la ligne équinoxiale ont été appelés : *Arine*, *Khobbet-Arine*, *Kanka*, *Lanka*, *Kankader*, *Gangdiz*, etc.; quelle que soit l'étymologie de ces divers noms, quelle que soit leur liaison avec les systèmes cosmographiques de l'antiquité et du moyen âge, on ne doit point les regarder comme représentant un pays, une ville, une île, un fleuve, etc. Ce sont des termes purement systématiques.

3° L'origine de ces dénominations a été placée à tort dans l'Inde par les compilateurs du moyen âge, qui ont cru que les Indiens comptaient les longitudes géographiques à partir de l'extrémité orientale des terres habitables en retournant le système de Ptolémée; non-seulement les Indiens ne sont point les inventeurs de ces termes systématiques, mais il ne paraît pas qu'ils aient eu jamais un mode particulier d'énonciation pour les longitudes terrestres, puisqu'au seizième siècle de notre ère les Tables de l'Ayyn-Akbery sont encore, comme celles des Grecs, dressées pour le méridien des îles Fortunées.

4° L'opinion qui attribue aux Indiens un pre-

mier méridien géographique placé dans l'île de Ceylan, appelée *Lanka*, doit être également rejetée. Si dans quelques poëmes mythologiques de l'Inde le nom de Lanka est appliqué à l'île de Ceylan, ce nom n'a jamais été d'un usage vulgaire en Orient; il a été toujours inconnu aux Grecs et aux Arabes conquérants de l'Asie. Jamais les Indiens n'ont identifié au moyen âge leur *Lanka* ou *Kanka* (point équinoxial, coupole de la Terre) avec l'île de Ceylan, et jamais à cette époque ils n'ont placé un premier méridien géographique dans cette île pour la détermination des longitudes.

5° Le Traité d'astronomie d'Aboul-Hassan nous fournit le premier exemple d'une table de longitudes géographiques calculées pour le méridien de Khobbet-Arine; ce méridien coïncide avec le 90^{e} degré de Ptolémée pris sur l'équateur; et en cherchant à déterminer sa distance orientale du méridien de Paris par une moyenne prise entre un certain nombre de positions géographiques choisies arbitrairement et manifestement entachées d'erreurs, on commet tout simplement une hérésie scientifique.

6° L'idée de ce méridien central, dans son application à un système géographique déterminé, n'appartient pas à Ptolémée, mais aux Arabes

occidentaux : ce n'est plus de leur part une ruse, ou un déguisement ayant pour objet de dissimuler des emprunts qu'il est toujours aisé de découvrir; en corrigeant l'erreur de Ptolémée sur le bassin de la Méditerranée, erreur qui ne s'élevait pas à moins de 20 degrés en longitude, et qu'on signalait pour la première fois à la fin du dix-septième siècle, les Arabes avaient été naturellement conduits à substituer au méridien des *îles Fortunées*, le méridien de *Khobbet-Arine*, dont l'horizon occidental, à défaut des Açores qui ne leur étaient pas géographiquement connues, leur offrait toutes les conditions nécessaires de raccordement pour leurs rectifications.

7° La différence de 17° 30′ environ qui existe entre les évaluations des Grecs et d'Aboul-Hassan pour la longitude de quelques villes de l'Espagne et de l'Afrique occidentale, adoptée comme constante par certains géographes, explique la distinction des deux occidents des *Tables Alphonsines*, l'occident vrai (horizon de *Khobbet-Arine*) et l'occident habité, distants l'un de l'autre de 17° 30′, et en même temps les opinions diverses des écrivains du moyen âge, qui plaçaient tantôt par 90° à l'orient des îles Fortunées, tantôt par 72° 30′ la *ville d'Arim* devenue *une seconde Syène*, etc.

8° La correction apportée aux Tables de Ptolémée sur toute l'étendue du littoral de l'Afrique et de l'Espagne par Aboul-Hassan, montre que les travaux géographiques des Arabes ont une importance véritable, et que l'on doit attendre, de l'examen de ces travaux et de leur comparaison avec ceux des Grecs et des modernes, les documents les plus précieux pour l'histoire des sciences au moyen âge.

Nota. Sur les cartes ci-jointes : *p* signifie : suivant Ptolémée; *a*, suivant Aboul-Hassan; *m*, suivant les modernes.

Signes conventionnels : tracé de Ptolémée———————; tracé d'Aboul-Hassan———————; tracé des modernes.....

APPENDICE

DE LA SEPTIÈME PARTIE.

Notre intention était de publier dans cet Appendice de nombreux documents extraits des auteurs Arabes et relatifs à l'histoire de la géographie au moyen âge. Mais les diverses questions que nous avons traitées touchent à bien des points différents, et les notes que nous avons recueillies ont pris un tel développement, que nous serons obligé de former un troisième volume de ce travail complémentaire.

Nous nous bornons à donner ici quelques matériaux qui se rattachent d'une manière toute spéciale à notre sujet et que nous avons annoncés dans le cours de cet ouvrage.

I.

On lit dans Aboul-Hassan, man. ar. n° 1147, f° 77 :

فى معرفة طول البلد وهو قوس (صغرى) من دايرة معدل النهار فيما بين دايرة نصف نهار البلد وبين افق مغرب قبة ارين و منهم من يجعل الطول قوسا من دايرة معدل النهار فيما بين دايرة نصف نهار البلد و بين دايرة نصف نهار الجزاير الخالدية و عملنا فى هذا الكتاب على القول

الاول اذا اردت ذلك فاستخرج الوقت المختلف الذى
يرى فيه ابتدا الكسوف بالقبّة اعنى قبّة اريس من الزيج
و ارصد ابتدا الكسوف فى بلدك فان كان فى نصف الليل
فلايخلو وقت ابتدايه بالقبّة اما ان يكون فى نصف ليل
القبّة او قبله او بعده فان كان فى نصف ليل القبّة فطول
بلدك تسعون درجة و ان كان قبل نصف ليل القبّة او
بعده فاعلم كم يكون بينه و بين نصف الليل و سمه الفضلة
فان كان وقت الابتدا قبل نصف الليل فزد الفضلة على ص
و ان كان بعد نصف الليل فانقص الفضلة من ص فما كان
من تسعين بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو طول
بلدك و ان كان وقت ابتدا الكسوف فى بلدك قبل
نصف الليل او بعده فاعلم كم يكون بين ذلك الوقت
و بين نصف الليل واحفظه فان كان ابتدا الكسوف
بالقبّة فى نصف الليل فزد المحفوظ على ص فان كان
الابتدا ببلدك بعد نصف الليل فانقصه من ص ان كان
الابتدا فى بلدك قبل نصف الليل فما كان من
التسعين بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو طول
بلدك و ان كان الابتدا بالقبّة بعد نصف الليل او قبله
فاعلم كم يكون بين ذلك الوقت و بين نصف الليل
و سمه المحفوظ الثانى فان كان المحفوظ الثانى مساويا
للمحفوظ الاول اعنى الفضلة وكان الوقتان جميعا قبل
نصف الليل او بعده فطول بلدك تسعين و ان كان المحفوظ
الثانى غير مساو للمحفوظ الاول وكان الوقتان جميعا قبل
نصف الليل او بعده فخذ فضل ما بين المحفوظين و زده
على ص ان كان وقت الابتدا فى بلدك قبل نصف الليل
و انقصه من ص ان كان وقت الابتدا فى بلدك بعد نصف

الليل فما كان من التسعين بعد الزيادة عليها او النقصان منها فهو طول بلدك و ان كان وقت الابتدا فى احد البلدين بعد نصف الليل و فى البلد الاخر قبله و اجمع المحفوظين و زده على تسعين ان كان وقت الابتدا فى بلدك بعد نصف الليل و انقصه من ص ان كان قبل نصف الليل فما كان من ص بعد الزيادة عليها او النقصان منها و هو طول بلدك

« La longitude est un arc de l'Équateur compris « entre le méridien du lieu proposé et l'horizon occi- « dental de *Khobbet Arine;* on compte aussi la lon- « gitude d'après l'arc de l'Équateur compris entre le « méridien du lieu donné et celui des îles Fortunées « (les Canaries). Mais dans cet ouvrage nous suivons « la première méthode; si donc on veut avoir la lon- « gitude d'un lieu, on prendra dans les Tables le « temps du commencement d'une éclipse à *Khobbet* « *Arine* et on observera le commencement de cette « éclipse dans le lieu où l'on est; s'il a lieu à minuit, « il aura lieu à *Khobbet Arine* ou à minuit, ou avant « ou après minuit. Si c'est à minuit, la longitude du « lieu où l'on est sera de 90°; si c'est avant ou après « minuit, sachez combien il y a entre ce temps et « minuit (réduisez ce temps en degrés à raison de 15° « par heure égale), et nommez ces degrés l'*argument.*

« Si l'éclipse commence à *Khobbet Arine* avant « minuit, ajoutez l'argument à 90°, ou si c'est après « minuit, retranchez l'argument de 90°; le résultat « de l'addition ou de la soustraction vous donnera la « longitude du lieu où vous êtes. — Si dans ce lieu « l'éclipse commence avant ou après minuit, prenez

« la différence du temps du commencement de l'é-
« clipse à minuit et nommez cette différence le *pre-*
« *mier conservé ;* alors si la même éclipse commence
« à minuit pour *Khobbet Arine*, ajoutez ce *premier*
« *conservé* à 90°, si dans le lieu où vous êtes elle
« commence après minuit, ou retranchez-le de 90°, si
« l'éclipse commence pour vous avant minuit, et le
« résultat de l'addition ou de la soustraction sera la
« longitude du lieu où vous êtes. Mais si à *Khobbet*
« *Arine*, l'éclipse commence avant ou après minuit,
« prenez la différence du temps du commencement
« de l'éclipse à minuit et nommez-la le *second con-*
« *servé ;* et si ce *second conservé* est égal au *premier*
« *conservé* et que les temps soient tous deux avant
« ou après minuit, la longitude du lieu de l'observa-
« tion sera de 90° ; si le *second conservé* n'est pas
« égal au *premier* et que les deux temps soient tous
« deux avant ou après minuit, prenez la différence
« des deux *conservés* et ajoutez-la à 90°, si le com-
« mencement de l'éclipse a lieu pour vous avant minuit
« ou retranchez cette différence de 90°, si c'est après
« minuit : le résultat de l'addition ou de la soustrac-
« tion sera la longitude du lieu où vous êtes.

« Si le temps du commencement de l'éclipse est
« dans un des deux lieux avant minuit et dans l'autre
« après minuit, prenez la somme des deux *conservés ;*
« et si le commencement a lieu dans votre pays après
« minuit, ajoutez cette somme à 90° ou bien retran-
« chez-la de 90° dans le cas contraire, et le résultat
« de l'addition ou de la soustraction sera la longitude
« du lieu où vous êtes. »

Aboul-Hassan donne ensuite une table qui comprend les longitudes de 131 lieux terrestres, comptés de l'occident de *Khobbet Arine*, et on peut voir cette table dans l'édition que nous avons publiée (en 1834-1835, 2 vol. in-4°) t. 1er, p. 312; nous donnons dans cet appendice, comme points de comparaison, les longitudes modernes des mêmes villes ou pays et les longitudes que nous fournit la table de Ptolémée pour les lieux correspondants, en ayant soin de marquer en caractères italiques les 41 villes qu'Aboul-Hassan a visitées lui-même, et pour lesquelles il nous fournit un itinéraire d'une exactitude relative assez remarquable.

L'identification des noms arabes avec les noms modernes ne présentait pas de graves difficultés; sur les cent trente et une ville indiquées par Aboul-Hassan, dix-sept noms à peine laissaient quelque incertitude; nous les avons fait suivre d'un ?.

Les noms grecs des lieux correspondants dans la Table de Ptolémée offraient de bien autres chances d'erreurs, et en tenant compte des savants mémoires imprimés dans ces dernières années, en exceptant les villes dont la situation ancienne et moderne a toujours été nettement déterminée, telles que Tanger, Cadix, Séville, Alexandrie, etc., nous ne sommes arrivé qu'à établir qu'un certain nombre de positions mathématiquement identiques. On s'est borné jusqu'à ce jour à traiter quelques questions isolées de géographie comparée; aucun travail critique n'a été entrepris sur les Tables de Ptolémée, et lorsqu'on a recours aux éditions publiées de ces Tables, aux cartes qui y ont été annexées (Mercator, Moletius, Ortelius,

Bertius, etc.), on est arrêté à chaque pas par des inexactitudes et des contradictions sans nombre. Les ouvrages des savants géographes modernes (De l'Isle, d'Anville, Gosselin, Walckenaer, Jomard, etc.), ou de compilateurs éclairés (Hartmann, Bischoff, etc.), fournissent également bien peu de renseignements précis, et encore sont-ils pour la plupart sujets à correction. C'est ainsi que *Cæsarea*, qui n'est autre pour les érudits que la ville d'Alger, est devenue par suite de recherches récentes et incontestables, la ville de Cherchell. C'est ainsi que *Volubilis* cesse à présent d'être la ville de Fez. Plus on avancera dans l'examen des Tables de Ptolémée comparées aux Tables modernes, et plus on reconnaîtra qu'il y a doute sur presque tous les points, en un mot, qu'à l'exception de quelques monographies excellentes, mais limitées dans leur objet, tout est encore à faire.

Nous aurions pu nous contenter de donner les positions grecques, arabes, modernes, qui sont rigoureusement identiques; ces positions suffisent pour justifier les résultats que nous avons exposés dans notre mémoire; nous avons pensé, toutefois, qu'il serait utile de faire connaître, même par approximation, les villes ou pays qui dans Ptolémée répondent le plus exactement possible aux positions de la Table d'Aboul-Hassan; on comprend aisément la difficulté d'un pareil travail, surtout en ce qui concerne les lieux anciens correspondants aux villes fondées par les Arabes; mais ce travail servira, par son imperfection même, à montrer combien les savants qui se sont occupés de géographie comparée ont laissé de ques-

tions indécises; il appellera l'attention sur des erreurs généralement admises et que nous n'avons peut-être pas rectifiées d'une manière définitive; nous signalons les points douteux et nous ouvrons le champ à la discussion; nous accepterons avec reconnaissance toutes les corrections appuyées sur des faits positifs, et nos efforts n'auront pas été stériles, si la vérité jaillit des opinions contradictoires que nous exposons ou de nos propres hypothèses; la science ne peut qu'y gagner (1).

Longitudes modernes prises des Açores (2), 31° ***ouest de Paris.***

1 افران (3) *Ifren*, 17° 45′.....Graberg.
2 تيزكى (4) *Stuka?* 18° 50′.....Graberg.

(1) Voyez les long. et les latit. arabes dans notre édition d'Aboul-Hassan, t. I, pag. 315 et 202; Man. ar. n° 1147, f. 46 r. et 77 v.

(2) L'île Fayal à la Horta (Açores), est placée par Riddle à 31° 3′ O. du méridien de Paris.

(3) Il n'est point question d'Ifran dans Abou'lféda ni dans Édrisi. Celui-ci (trad. d'Am. Jaubert, t. I^er^, pag. 276 et 277) parle d'un promontoire de ce nom (افران) dans le golfe de Tunis, et (t. II, p. 317), d'une ville d'Ifrana (افرانة) à sept journées de Tiflis. On peut lire (Man. ar. 1147) 15° 17′, au lieu de 15° 40′, les lettres étant presque effacées.

(4) *Id.* la table des latitudes, fol. 46 v°, porte Bishki (بيصكى), et la table des longit., Tizki (تيسزكى). Dans son édition d'Édrisi, M. Jaubert écrit Tirkhi (ترقى et تيرقى), (t. I, p. 112), et dans la carte placée à la fin du volume, تركى voy. Hartmann : (*Tirca*, *Tirka* et *Tirké*), pag. 12, 23, 51, 52; et M. Quatremère, notice sur Bekri, p. 651, 652.

3 ماسة (1) *Mogador?* 18° 35′.....Gosselin (2).
4 غانه *Ghanah* (3), 16° 10′.....Mungo-Park.
5 قاعدة السوس (4) *Alsous?* 18° 55′.....Gosselin.
6 تينهال (5) *Tinemalt?* 21° 30′.....Graberg.
7 غادية *Audagost* (6), 21° 11′.....Rennell et Sanson.

(1) *Masah* d'après Moletius, serait Suriga Σούριγα (Messæ civitas provinciæ Sus), long. 8° lat. 29°, mais pour Gosselin Suriga est aujourd'hui Sainte-Croix. Dans sa carte M. Graberg nous donne *Massa*, lat. 29° 45′, long. 18° 40′. V. M. Quatremère, p. 621; Édrisi, t. I, p. 220; Hartmann, p. 170.

(2) Selon Purdy, Mogador est par 19° 4′ longit., 31° 25′ latit.

(3) Il règne sur les deux positions de Ghana et de Ghadia la plus grande incertitude; voy. Édrisi, tom. I, pag. 16; et Abou'lféda (éd. de MM. Reinaud et de Slane), pag. 137. Aboul-Hassan place cette ville à 16° 38′ à l'ouest d'Alger, et les modernes la reportent à près de 10° à l'est de cette ville; il en résulte que l'identification que l'on a faite de Ghana et des Leucæthiopes de Ptolémée doit être modifiée dans le sens de Mungo-Park et de Rennell. Il en résulte aussi que Ghana pourrait être ou devrait être du côté de *Vellegia*, long. 28° 30′, lat. 17° 40′, ou de *Tamaga* long. 30°, lat. 17°. V. M. Quatremère, l. c., p. 630 et suiv.

(4) Khaidet-al-Sous : le Man. ar. n. 1147, f. 77 porte 18° 7′. Voyez M. Quatremère, l. c., p. 621.

(5) Il n'est question de Tinemâl ni dans Abou'lféda ni dans Édrisi.

(6) Sanson nous apprend que Ghadia et Audagost sont une seule et même ville. Rennell l'appelle *Agadet*. On l'identifie avec le *Rysadius Mons* de Ptolémée; mais il faudrait d'après les déterminations modernes substituer à Rysadius Mons quelque ville de la Libye intérieure, par long. 26° lat. 18° 30′; voy. Édrisi, t. I, pag. 108; Hartmann, p. 29 et suiv. Abou'lféda, p. 125; M. Quatremère, p. 612 et suiv.

8 مراكش (1) *Maroc*, 21° 30′.....Coulier.
9 أسفي (2) *Saffi*, 19° 35′.....Washington.
10 اغمات (3) *Aghmath*, 21° 20′.....Graberg.
11 ازمور (4) *Azamor*, 20° 27′.....Washington.
12 انفا (5) *Anfé*, 21° 17′.....Borda.
13 شلب Silves en Algarve, 37° 13′.....Dép. de la guerre.
Ὀσσόναβα (6)? 3° »..... Moletius.
14 سنترين Santarem, 39° 17′.....Dép. de la guerre.
Σκαλαβισκὸς, 6° »..... Bischoff.
15 سلا (7) *Sala*, 21° 57′..... Borda.
Σάλα πόλις, 6° 40′ ..... Hartmann.
16 قادس *Cadix*, 22° 22′..... Conn. des temps.
Γάδειρα, 5° 10′..... Moletius.
17 طنجة *Tanger*, 22° 52′..... Conn. des temps.
Τίγγις ἢ καὶ Καίσαρεια 6° 30′..... Moletius.

(1) Abou'lféda, p. 134; Édrisi, t. I, p. 213 et suiv.

(2) Édrisi, t. I, p. 200, 220; Abou'lféda, p. 130.

(3) Voyez sur la ville d'Aghmat, اغمات, M. Quatremère, not. sur Bekri, p. 607 et suiv.; Abou'lféda, pag. 124, 134, 148; Édrisi, t. I, p. 186, 207, 214; Hartmann, p. 140 et suiv.

(4) Les deux tables du Man. 1147 portent ارموز (Armouz); Édrisi n'en parle pas. Voy. Abou'lféda, p. 125, et Hartmann, p. 169.

(5) Édrisi, t. I, p. 219; Abou'lféda, p. 131; Hartmann, p. 168.

(6) M. de Santarem pense qu'Ossonaba doit être *Faro*, et Silves *Onoba*, long. 6° 10′, latit. 36° 20′. Gosselin place Silves un peu au dessous d'Ossonaba (*Villa nova*).

(7) Édrisi, t. I, p. 10, 107, 216 et suiv.; Abou'lféda, p. 27 et 130; cette ville est souvent appelée Robâth ou Ribâth, رباط. Voy. sur ce mot M. Quatremère, l. c. p. 556, 563, et *Journal asiatique*, fév. 1842, p. 168; c'était la citadelle de la ville.

18 بطليوس (1) Badajoz, 38° 42′.....Dép. de la guerre.
Παξιουλία? 5° 20′.....Bertius.
19 مكناسة (2) *Mequinez*, 23° 10′.....Conn. des temps.
Σίλδα? 7° 50′.....Hartmann.
20 قلعة مهدى *Calat mehdi*, 33° 30′.....d'Avezac.
Τοκολόσιδα? 7° 10′.....d'ap. Mercator.
21 فاس (3) *Fez*, 23° 38′.....Conn. des t.
Οὐολοβιλίς? 8° 15′.....Moletius.
22 سبتة *Ceuta*, 23° 23′.....Conn. des t.
Ἄβυλη στήλη, 7° 50′.....Gosselin (4).
23 الجزيرة الخضرا *Algésiras*, 36° 8′.....Conn. des t.
Βαρβησόλα, 7° 15′.....Gosselin.
24 اشبيلية *Séville*, 22° 39′.....Conn. des t.
Ἱσπαλις, 7° 15′.....Moletius.
25 الرباط *Robath taza* (5)? 24° 55′.....Dép. de la guerre.
Λανιγάρα? 12° ».....Bertius.

(1) Pour Bischoff *Pax Julia* répond à Beja, et Badajoz à *Pax Augusta* de Strabon.

(2) Édrisi, tom. I, p. 202; Hartmann, p. 174; Abou'lféda, p. 133.

(3) Le Man. 1147 porte long. 24°; mais, d'après l'ordre numérique suivi par Aboul-Hassan, on doit lire 25°. M. Quatremère, l. c. p. 574 et 575. M. Reinaud, trad. d'Abou'lféda, p. 186, établit que Volubilis ne répond pas exactement à Fez, mais à Zaouia-Moula-Edrys de la carte de M. Graberg.

(4) On prend généralement *Exilissa* Ἐξίλισσα Πόλις, longitud. 7° 30′, lat. 35° 56′, pour la ville de Ceuta. Gosselin, avec beaucoup de raison, y substitue *Abyla-Columna*, et fait d'Exilissa *Al Casr-al-Zaghir*.

(5) La plupart du temps, les villes de quelque importance avaient leur *ribâth* ou caserne fortifiée, et nous avons dit plus haut (pag. 735) que le *vieux Salé* avait pris le nom de *Ribâth* ou *Robâth;* mais la position de la ville de Robâth d'A-

26 سجلماسة *Sedjelmesse* (1), 31° 15′.....Graberg.
Οὔαλα? 8° 30′.....Mercator.
27 مالقة *Malaga*, 39° 42′.....Conn. des temps.
Μάλακα, 8° 50′.....Bertius.
28 قرطبة *Cordoue*, 37° 52′.....Conn. des temps.
Κορδύβη, 9° 40′.....Bertius.
29 المنكب *Almuneçar*, 39° 48′.....Dép. de la g.
Μάνοβα? 9° 15′.....d'ap. Mercator.
30 اغرناطة *Grenade*, 37° 16′.....Dép. de la g.
Ἰλλιβερίς? 11° ».....Moletius.
31 جيان *Jaën*, 37° 48′.....Dép. de la g.
Χάρκα? 11° ».....d'ap. Bischoff.
32 المرية *Almeria*, 36° 52′.....Conn. des temps.
Ἄβδαρα? 10° 45′.....Moletius.
33 طليطلة *Tolède*, 39° 52′.....Antillon.
Τώλητον, 10° ».....Moletius.
34 مرسية *Murcie* (2), 38° ».....Antillon.
Μενραλία? 13° 15′.....Moletius.
35 سرقسطة *Saragosse*, 41° 45′.....Dép. de la g.
Καισάρεια αὐγούστα, 14° 15′.....Mercator.
36 تلمسان *Tlemcen*, 27° 21′.....Conn. des temps.
Τιμίχη? 13° 50′.....général Pelet (3).

boul-Hassan ne s'accorde nullement avec celle de Sala, et nous croyons qu'elle correspond à la ville de Taza appelée رباط تازا *Robâth-Tazâ*. Voyez Hartmann, p. 191.

(1) Sedjelmesse, d'après le major Rennell, est par longit. 24° 50′, latit. 31° 15′. Abou'lféda, pag. 136; Édrisi, t. II, p. 106, etc.; M. Quatremère, l. c., p. 600.

(2) Bischoff suppose que Murcie est la *Murgis* de Ptolémée; mais Μούργις est par long. 8° 15′, lat. 37° 40′.

(3) Hartmann, p. 191, suppose que Tlemsen répond à La-

37 دانية *Denia*, 38° 55′.....Dép. de la g.
Διάνιον, 15° 40′.....Moletius.
38 وهران *Oran*, 28° ».....Conn. des t.
Θεῶν λιμήν, 13° 30′.....Hase (1).
39 بلنسية *Valence*, 39° 29′.....Conn. des t.
Οὐαλεντία, 14° ».....Moletius.
40 شاطبة *Xativa*, 38° 58′.....Dép. de la g.
Σαιταβίς, 13° 10′.....Moletius.
41 تاهرت *Tuggurt* (2)? 33° ».....major Rennell.
Τὸ οὐάλουα ὄρος (3)? 22° ».....d'ap. Mercator.
42 تنس *Tinnis*, 29° 40′.....Pelet.
Καρτενναί? 14° 30′ (4).....Bischoff.

nigara que nous identifions avec *Robâth*. M. Hase a également remarqué que Ptolémée plaçait la ville appelée Τμίχη beaucoup plus à l'est, à peu près sous le méridien d'Arsenaria. Peut-être Taza correspond-il à Οὐίλλα κώμη, Villa vicus, long. 12° 40′, lat. 32°; Bertius commet une erreur bien plus grande en faisant de Tlemsen Τένισσα *Tremissum*.

(1) Le général Pelet confond Oran avec Gilba Colonia que M. Hase reporte avec raison au sud du grand Lac salé. Oran devient le Portus divus. Moletius l'identifiait avec Buiza Colonia (Βουίζα κολώνια), long. 13° 20′, lat. 34°; il se rapprochait bien plus de la vérité.

(2) Cette ville a été fondée par les Arabes en 976, A. D. Hartmann, pag. 201; Abou'lféda, pag. 138; Édrisi, tom. I, p. 233, etc.; M. Quatremère, l. c., p. 522. C'est pour M. Reinaud Takedempt.

(3) Abou'lféda, p. 153; Édrisi, tom. I, p. 12; Hartmann, p. 33, et une longue note très-intéressante de M. Quatremère, l. cit., p. 637 et suiv.

(4) Selon Moletius, c'était Lagnutum, Λάγνουτον, long. 15° 30′, ou Tipasa, Τίπασα, long. 17° 40′, lat. 33°.

43 برشك *Breschk*, 30° 40′.....Pelet.
Κάστρα Γερμανῶν, 15° 50′ (1).....Bischoff.
44 شرشال *Cherchel*, 30° 52′.....Conn. des t.
Ἰὼλ καισάρεια, 17° » (2).....Hase.
45 مليانة Miliana, 30° 56′.....Pelet.
Σαύου ποτ. ἐκβολαί? 18° 10′.....Bischoff.
46 المدية (3) *Medeah*, 31° 15′.....Conn. des t.
Λάμιδα? 18° 30′.....Bischoff.
47 الجزاير (4) *Alger*, 31° 44′.....Pelet.
Ἰκόσιον, 18° » .....Pelet.
48 تدلس (5) *Dellys*, 32° 35′.....Pelet.
Ῥουσουκκόραι? 20° 15′.....Pelet.
49 قلعة بن حماد (6) Calat-ben-Hammad, 33° 40′.....Rennell.
Θιδινίς? 21° » .....d'ap. Mercator.
50 التكرور *Tokrour*, 35° 30′.....d'ap. Rennell.
Ὁ καφας ὄρος? 17° » .....d'ap. Mercator.
51 بجاية (7) *Bougie*, 33° 45′.....Conn. des t.
Σίλδαι κολώνια, 22° » .....Pelet.

(1) Pour Moletius c'est Οὐία longit. 17° 40′, latit. 33°, c'est la suite d'une première erreur. Abou'lféda ne parle pas de برشك. Voyez Édrisi, t. I, p. 202, 234 et s.

(2) Jusqu'à ces derniers temps Cæsarea était Alger (voy. Bischoff), et Canuccis, Κανουκκίς, long. 16° 10′, latit. 33° 10′ était Cherchell.

(3) Il n'est question de cette ville ni dans Édrisi, ni dans Abou'lféda. La table des longitudes (Man. arab. 1147) porte مدنيه Medniah.

(4) Bertius prenait Icosium pour Oran.

(5) Édrisi, tom. I, p. 202, 236, etc.; il n'en est pas question dans Abou'lféda.

(6) Édrisi, t. I, p. 242, قلعة بني حماد *Calat-beni-hamad.*

(7) Abou'lféda p. 136; Édrisi, t. I, p. 202, 236, etc. Ber-

52 القل Collo, 35° 12′.....Dép. de la g.
Κόλλοφ μέγας, 27° 30′.....Moletius.
53 قسنطينة (1) *Constantine*, 35° 17′.....Conn. des t.
Κίρτα Ἰουλία, 26° 50′.....Conn. des t.
54 ميرقة Majorque (Palma), 31° 18′.....Conn. des t.
Πάλμα, 16° 30′.....Moletius.
55 بسكرة *Biskarah*, 36° ».....d'Avezac.
Σιλίκη? 29° ».....d'ap. Mercator.
56 بونة *Bone*, 36° 28′.....Conn. des t.
Ἱππῶν βασιλικός, 30° 20′.....Pelet.
57 منرقة Minorque, 32° 25′.....Conn. des t.
Μαγώ, 17° 30′.....Moletius.
58 توزر Touzer, 37° 5′.....d'Avezac.
Τιμίκα? 34° 50′.....d'ap. Mercator.

.....

61 باجة (4) *Badjah*, 37° 35′.....Dép. de la g.
Θούνουσδα? 31° 40′.....Bertius.

tius fait Bougie de *Tabraca* (Θάβρακα κολώνια, long. 31° 15′ lat. 32° 10′). Il donne à *Saldæ coloniæ* le nom d'*Algier;* et un peu plus loin, il appelle Alger *Cirtha julia.*

(1) Bertius fait de Constantine *Culcua colonia* Κούλκουα κολώνια.

(2) Abou'lféda, p. 144; Édrisi, t. I, p. 253. Hartmann, p. 257, croit qu'elle correspond au Tisurus de Ptolémée L. 36° 50′, Lat. 28° 40′, Τίσουρος. C'est la même ville que *Castilia* قسطيلية.

(3) Abou'lféda, pag. 138; Édrisi, t. I, p. 241, 247; Hartmann l'identifie avec *Tichasa*, Τιχάσα, 36°. —28° 40′. M. Quatremère, l. c., p. 504.

(4) Ibn-Haukal, *Journal asiatique*, févr. 1842, p. 180; Abou'lféda, p. 140; Édrisi, t. I, p. 229, 252. L'opinion qui fait de Badjah le *Vazua* de Ptolémée n'est pas soutenable.

62 بيزرت (1) *Bizerte*, 38° 30′.....Conn. des t.
Ἰτύκη? 33° 40′.....Moletius.
63 زويلة Zawila (2), 44° 30′.....Rennell.
Σικκαθόριον? 34° ».....d'ap. Mercator.
64 تونس *Tunis* (3), 38° 51′.....Conn. des t.
Θίνισσα, 33° ».....Bertius.
65 الحمامات Hammamet, 39° 17′.....Conn. des t.
Ἀδρύμητος κολώνια, 34° 50′.....Bischoff.
66 مشلية (4) Marseille, 34° 2′.....Conn. des t.
Μασαλία, 24° 30′.....Bertius.
67 القيروان (5) *Kairowan*, 38° 55′.....Dép. de la g.
Θουβουρβώ? 35° ».....Bertius.
68 سوسة *Sousa*, 39° 18′.....Dép. de la g.
Σιαγούλ? 36° ».....Moletius.
69 جنوة Gênes, 37° 34′.....Conn. des t.
Γένουα, 30° ».....Bertius.
70 رومية Rome, 41° 7′.....Conn. des t.
Ἄστυ Ῥώμη, 36° 40′.....Bertius.

(1) Cette ville (Hippo-Zarytos) est appelée ordinairement Benzerte, *Journal asiatique*, févr. 1842, p. 379; Hartmann, p. 169. Le Man. 1147, f. 47, porte تيزرت Tizerte.

(2) Abou'lféda, pag. 146; Édrisi, t. I, p. 115 et s., peut-être Κάψα Capsa, long. 34°, lat. 21° 30′.

(3) Les traducteurs de la Géographie de Ptolémée s'accordent à identifier Θίνισσα avec Tunis; ils ne remarquent pas que Θίνισσα est placée dans les tables grecques avant Bizerte (Ἰτύκη); au reste, Θέμισα et Θούνουσδα n'offrent pas de moins grandes difficultés.

(4) Dans la table d'Abou'lféda, on lit مرشيلية.

(5) La position de Kairowan est-elle la même que celle de *Vicus Augusti?*

71 المهدية *Mahadia* (1), 39° 50′.....Dép. de la g.
Ῥουσκίνα? 36° 50′.....Moletius.

72 بيش Pise, 39° 4′.....Inghirami.
Πίσσαι κολώνια, 39° 30′.....Bertius.

73 سفاقس (2) *Sfaks*, 39° 20′.....Dép. de la g.
Βρεκώδης ἄκρα? 38° 30′.....Moletius.

74 قابس *Cubès*, 38° 44′.....Dép. de la g.
Ταχάπη? 38° 50′.....Moletius.

75 صقلية Sicile (Syracuse), 43° 58′.....Conn. des t.
Συβράκουσαι κολώνια, 33° 30′.....Bertius.

76 جربة *Gerbah*, 39° 44′.....Dép. de la g.
Μῆνιγξ, 39° 30′.....Bischoff.

77 اطرابلس (3) *Tripoli*, 41° 51′.....Conn. des t.
Νέαπολις, 42° ».....Moletius.

78 قسطنطينية Constantinople, 57° 39′.....Conn. des t.
Βυζάντιον, 56° ».....Bertius.

79 اسكندرية (4) *Alexandrie*, 58° 33′.....Conn. des t.
Ἀλέξανδρεια, 60° 30′.....Moletius.

80 دمياط Damiette (5), 60° 27′.....Conn. des t.
Πηλούσιον πόλις? 63° 20′.....Moletius.

(1) Cette ville est aussi appelée *Africa* et *Afrikia*.

(2) Bertius préfère *Rhuspæ*, Ῥοῦσπαι, long. 38°, lat. 32° 20′, *Journal asiat.*, l. cit.

(3) M. Quatremère, l. c. p. 451 et 452; M. Reinaud, tr. d'Abou'lféda, identifie Tripoli avec Garapha. C'était l'opinion de Moletius. Il dit, p. 122 (Garapha portus — Portus Tripoli Barberiæ, 41° 15′ — 31° 40′).

(4) Le Man. ar. 1141 porte long. 60° 30′, lat. 32°.

(5) Bertius identifie Damiette avec *Mendesium ostium*, Μενδήσιον στόμα, long. 62° 45′.

81 مصر (1) *le Caire*, 59° 55′..... ....Conn. des t.
Ἡλιούπολις, 62° 30′.....Bischoff.
82 قوص Khous, 63° »..... ....d'ap. Jomard.
Ἀπόλλωνος μικρά, 62° 30′.....Moletius.
83 عسقلان Ascalon, 63° 13′.....Gauttier.
Ἀσκαλών, 65° »..... .....Moletius.
84 قبرس Cypre (Salamine), 62° 12′ .....Conn. des t.
Σάλαμις, 66° 40′.....Moletius.
85 فلسطين Palestine (Césarée), 63° 24′.....Gauttier.
Καισάρεια Στράτωνος, 66° 15′.....Moletius.
86 الرملة Ramlah, 63° 30′.....de l'Isle.
Ἔσβους, 65° 40′.....d'ap. Mercator.
87 اطرابلس الشام Tripoli, 30° 56′.....Pelet.
Τρίπολις, 67° 30′.....Moletius.
88 القدس Jérusalem, 63° 51′.....Conn. des t.
Ἱεροσόλυμα, 66° »..... .....d'ap. Mercator.
89 طبرية Tibériade, 64° 20′.....de l'Isle.
Τιβεριὰς λίμνη, 67° 15′.....d'ap. Mercator.
90 قيسارية Césarée, 64° 15′.....Jaubert.
Καισάρεια πρὸς Ἀναζάρβῳ, 68° 30′ .....Moletius.
91 عكة Saint-Jean d'Acre, 63° 44′.....Conn. des t.
Πτολεμαΐς, 66° 50′.....Moletius.
92 حمص Émèse (Hems), 65° 42′.....Coulier.
Ἔμισσα? 69° 40′.....d'ap. Mercator.
93 انطاكية Antioche, 64° 48′.....Ainworth
Ἀντιόχεια? 69° »..... .....d'ap. Mercator.
94 دمشق Damas, 65° 53′.....Coulier.
Δαμασκός, 69° »..... .....d'ap. Mercator.

(1) Quelques auteurs adoptent au lieu d'Héliopolis Βαβυλών, 62° 15′ long., 30° lat.

(2) Edrisi, t. I, p. 147, 257; Abou'lféda, p. 99.

95 حماة Hamath, 65° 50′.....de l'Isle.
Ἐπιφανεία? 69° 36′.....Bertius.
96 اليمامة Iemamah, 75° 25′.....Jomard.
Ῥαιβα? 71° 30′.....Bischoff.
97 حلب Alep, 65° 45′.....Beauchamp.
Βέρροια? 71° » .....Bischoff.
98 هجر Hadjar? 76° 25′.....d'ap. Jomard.
Ἀγδάμου? 73° 30′.....d'ap. Mercator.
99 الرقة Racca, 67° 10′.....de l'Isle.
Νικηφόριον, 73° 6′.....Edrisi.
100 حران Harran, 67° 20′.....de l'Isle.
Κάρραι? 73° 20′.....Bischoff.
101 سروج Seroudje, 67° » .....de l'Isle.
Ἐδδάρα? 74° 20′.....d'ap. Mercator.
102 يثرب Médine, 68° 43′.....Jomard.
Ἰαθρίππα, 71° 40′.....Gossellin.
103 امد Amide (Diarbékir), 68° 33′.....Conn. des t.
Ἀμμαῖα? 73° 20′.....Bertius.
104 ماردين (1) Mardine, 69° 15′.....Jaubert.
Μάρδη, 76° » .....Bischoff.
105 سنجار Sindjar, 70° 40′.....de l'Isle.
Σιγγάρα? 76° » .....Bischoff.
106 مكة la Mecque, 68° 55′.....Conn. des t.
Μαχοράβα? 73° 20′.....Gossellin.
107 زبيد Zebid, 72° » .....Conn. des t.
Σαυδάθα? 77° » (2).....d'ap. Mercator.

(1) Ortelius écrit *Maride*. V. Bischoff. Ne serait-ce pas plutôt Βιθίγα *Bitiga*, long. 75° 10′, lat. 37° 45′.

(2) Molétius, pag. 223, l'identifie avec Sabe Regia, 76° 13′.

108 تعز Taas, 72° 50′.....Conn. des t.
Θάσσα, 78° 40′.....Moletius.
109 الموصل Mossoul, 71° 50′.....Conn. des t.
Λαμβάνα? 77° 50′.....Bischoff.
110 صنعا (1) Sanaa, 73° 40′.....Jomard.
Σαπφάρα? 78° ».....d'ap. Mercator.
111 عدن (2) Aden, 73° 51′.....Conn. des t.
Μαδόκη πόλις? 78° ».....d'ap. Mercator.
112 ظفار (3) Dhofar, 74° 20′.....Jomard.
Σόκκορ? 78° 30′.....d'ap. Mercator.
113 الكوفة (4) Koufâh, 72° ».....Maccarthy.
Ἄλθα? 79° 30′.....d'ap. Mercator.

(1) Abou'lféda, pag. 94; Édrisi, t. I, p. 50, 52, etc.; Moletius, p. 223.

(2) Abou'lféda, p. 92; Édrisi, t. I, p. 49, 51, etc., 147 et s. La position relative de ces deux villes donne lieu à une difficulté grave. Aboul-Hassan place Dhofar au sud d'Aden, qui est sur la pointe la plus méridionale de l'Arabie. Si, comme on le suppose, Aden est *Emporium Arabiæ*, Ἀραβίας ἐμπόριον, long. 80°, lat. 11° 30′, on pourrait croire que Dhofar est *Agmanisphe vicus*, Ἀγμανίσφη κώμη, 80° 40′ — 11° 45′. Mais s'il y a rapport pour les longitudes, l'erreur en latitude existe toujours. C'est une question à résoudre, et l'on a déjà vu que chaque position en particulier pourrait donner lieu à un mémoire spécial. M. Walckenaer a bien voulu me remettre une note très-intéressante sur la position d'Aden. Cette note est extraite de son mémoire Ms. sur les voyages exécutés par les anciens le long de la côte orientale d'Afrique et des côtes méridionales de l'Arabie. Voyez aussi les récents travaux des Anglais sur le même sujet. Nous y reviendrons.

(3) Peut-être Ῥαγεῖα Rhagia, 78° 40′ — 31° 20′.

(4) Selon Bertius, ce serait *Babylon*, Βαβύλων, 79° longit., 35° lat.

114 بغداد Bagdad, 72° 2′.....Conn. des t.
Βίβλη ou Βαβυλών, 79° ».....Mercator.
115 واسط Wasith, 75° ».....Jomard.
Βεθθάνα? 79° ».....Moletius.
116 الری (1) Reï, 79° 40′.....Kruse.
Βηθάργα? 84° 30′ (Ῥαγιανή).....d'ap. Mercator.
117 عبادان (2) Abadan, 76° 30′.....d'ap. Jomard.
Ἀππαδάνα, 86° ».....d'ap. Mercator.
118 طوس (3) Thous, 88° ».....Maccarthy.
Δορδομάνα? 94° 15′.....Moletius.
119 سرخس (4) Sarakhs, 89° 50′.....Burnes.
Χάραξ? 94° 15′.....Moletius.
120 جرجان (5) Djordjan, 83° 40′.....Burnes.
Ὑρκανία? 98° 30′.....Bertius.
121 اصبهان (6) Ispahan, 80° 24′.....Conn. des t.
Ἄσπα, 95° 20′.....Mercator.
122 کرمان Kerman, 87° 20′.....Humboldt.
Κάρμανα, 100° ».....Bischoff.

.....

(1) Bertius suppose que Rhages est la même ville qu'Arsacia Ἀρσακία (Caswin).—Abou'lféda, p. 420; Édrisi, t. I, 336 et suiv.

(2) Édrisi, t. I, p. 363 et s.; Abou'lféda, p. 296.

(3) Édrisi, t. I, p. 337; Abou'lféda, p. 449.

(4) Édrisi, t. I, p. 451; Abou'lféda, p. 459. La table de Nassir-eddin porte 94° 30′ 36″; celle d'Oloug-Beg, 94° 20′ 37″.

(5) La table de Nassir-eddin porte 90°—30° 50′, ainsi que celle d'Oloug-Beg et celle du Ms. 1141. Djordjan fut fondée par Melik-Schah (Golius ad Alferg., p. 190).

(6) Oloug-Beg et Nassir-eddin disent 86° 40′. Le Ms. 1141, 94° 40′. Cette différence de 10° peut s'expliquer par la confusion des tables, dont le premier méridien varie; Bischoff identifie à tort Ispahan avec Appadana.

125 ادربجان (1) Aderbidjan, 75° ».....Burnes.
Μηδία? 87° 45′.....Moletius.
126 قزوين (2) Caswin, 78° 13′.....Conn. des t.
Ἀρσαχία? 88° 20′.....Bischoff.
127 كابل Caboul (3), 97° 54′.....Hamilton.
Παρσίανα? 117° 30′.....Gosselin.
128 فرغانة (4) Ferganah, 94° 20′.....d'ap. Burnes.
Εὐκρατιδία? 115° ».....Bertius.
129 وسط الترك milieu du Turkestan, 96° ».....Conn. des t.
Σόγδιανοι, 120° ».....Bertius.
130 طبرستان (5) Tabaristan, 81° 40′..... Burnes.
Ταπούροι? 93° ».....Bertius.
131 وسط الصين (6) milieu de la Chine, 140° ».....Maccarthy.
Σῆρα μετρόπολις, 177° 15′.....Bertius.

(1) La table de Nassir-eddin donne 83°; Aboul-Hassan écrit 103; c'est une erreur de copiste évidente; on lit dans le Man. 1141 84°.

(2) Les tables d'Oloug-Beg et de Nassir-eddin portent 85°; le Ms. 1141, 95°; la table d'Aboul-Hassan, 104°. L'erreur est la même. Golius ad Alferg., 200 et suiv.

(3) Le Ms. ar. 1141 porte 110° long., 33° lat. V. Golius ad Alferg., p. 109. M. de Humboldt place Caboul par 100° 40′ long.

(4) La table d'Abou'lféda porte 92° long. (différence 24°), et 42° 20′ lat. Golius, p. 169.

(5) Les tables de Nassir-eddin et d'Oloug-Beg portent 37° lat. 88°, long. (Différ. 74°). V. Golius, p. 193 et suiv. Il y a là confusion entre le Tabaristan et la Sérique de Ptolémée, long. 162°, latit. 45°. Doit-on lire Tokharestan? mais le Ms. ne laisse aucune incertitude sur la première des deux leçons.

(6) Les tables de Nassir-eddin et d'Oloug-Beg portent 24° 15′ lat., 130° long.

II.

Extrait d'une lettre écrite par M. le docteur Perron à M. Sédillot, le 7 mai 1849.

.....Je pense que l'on doit rattacher à l'antique *Arianie*, patrie de Zoroastre, l'étymologie du mot *Arine*... Lorsque Mahomet parle des quatre grands fleuves que Dieu fit descendre du paradis sur la terre, le Sihoun ou l'Indus, le Djihoun ou l'Oxus, l'Euphrate et le Nil, il leur attribue peut-être une origine *céleste*, parce que l'Oxus n'est pas très-éloigné des Hautes Alpes, des *Thian-Chan* (monts célestes), et que l'Indus ou *Sir-Daria* prend réellement sa source dans ces montagnes; c'est ainsi qu'il fait de la grande muraille de la Chine, cette digue cyclopéenne scellée en fer et en plomb au mont de Kâf, qui doit arrêter l'invasion des terribles nains Yagog et Magog. Ces traditions sont de source persane, et l'Alexandre bicorne du Coran pourrait bien n'être autre chose que la grande figure de Zoroastre, dont les principes et les lois se seraient précipités, en quelque sorte sous un double courant, des contrées de l'*Arianie* placée au centre du monde, pour aller se répandre sur les climats de l'orient et de l'occident.

Là s'élevaient *les monts célestes*, et, en adoptant l'idée d'une ligne médiale passant par le point culminant de l'*Arianie* ou coupole *d'Arine*, on ne faisait qu'accepter une donnée pratique consacrée par le temps et l'expérience.

Les Arabes ont pris de Démocrite leurs conceptions sur la forme de la terre, dont la partie habitée a l'étendue d'une demi-sphère d'occident en orient; le mont de Kâf en est, à leurs yeux, comme la charpente, et la science moderne a justifié cette idée d'une vaste chaîne de montagnes qui se prolongerait dans les entrailles du continent et dans les profondeurs des mers.

« Parmi les savants, dit Makrizi, les uns prétendent que la terre est un globe parfait; les autres, qu'elle n'a pas la forme arrondie; elle est suspendue au milieu de l'air comme le jaune de l'œuf est entouré de la masse albumineuse et de la coquille qui représente la sphère céleste; au delà de l'étendue occupée par l'air est le *Korat-ez-zamharyr* ou circonférence du froid. »

Les Arabes comptent 180 degrés de l'ouest à l'est; selon que les lieux sont en deçà ou au-delà du 90e degré, ils distinguent les longitudes en *longitudes occidentales* et *longitudes orientales;* il résulte de cette croyance que la coupole d'Arine ou de la terre a dû servir à déterminer les longitudes orientales et les longitudes occidentales; elle touchait aux Laquedives (1), à cet immense archipel où Ptolémée place

(1) Le 90e degré de Ptolémée passe un peu à l'est de Socotora; et c'est là que nous plaçons Khobbet-Arine. Sur les cartes du dix-septième et du dix-huitième siècles, on trouve figurée une petite île sans nom, à cet endroit même; c'est dans cette île sans doute qu'on supposait exister la *montagne d'Uranus* dont nous avons parlé (V. plus haut, page 667, et l'Atlas de M. de Santarem). S.

1378 îles, comme s'il eût pressenti le cinquième monde qui restait à découvrir dans les mers du sud, et le mot *Arine*, perdant son sens primitif d'*Arianie*, devait s'appliquer à la ligne méridienne qui sépare en deux parties égales, et par son intersection avec l'équateur, en quatre cadrans, le continent des anciens; c'était, comme l'indique Djordjani, dans son livre des définitions, *le point central des choses* (1).

Un autre passage de Makrizi prouve l'existence de cette division en deux parties, l'une orientale, l'autre occidentale; il est relatif à la montagne de Kâf, qui commence à l'épaulement ou côté oriental de la célèbre digue ou *Sedd* de Yagog et Magog, derrière l'idole de *Khatá*, et se prolonge en une chaîne formant la porte de la Chine (Pylæ sinenses)... « Le Kâf se dirige ensuite à l'ouest sur la Syn-syn (Cochinchine), puis se replie au sud et vers l'est du côté du grand Océan, en détachant de sa chaîne une *Sierra* qui s'avance entre la mer et le golfe Indien. Il coupe la ligne équinoxiale au commencement du grand Océan; plus loin semble surgir des flots, prend alors le nom de *Moudjarrad* (nu), et s'allonge derrière la *coupole d'Arine*, c'est-à-dire à l'est de la ligne méridienne Arine, et à 15° de distance; puis la chaîne se continue *dans la division occidentale*, jusqu'au 65e degré du méridien extrême du Magreb ou occident (ou de l'île de Fer). »

Ces mots : *dans la division occidentale*, indiquent clairement que la ligne *Arine* partage en deux sec-

(1) Ce passage se trouve rapporté dans l'introd. du t. II de l'édit. d'Aboul-Hhassan donnée par M. Sédillot (1834-1835).

tions égales la surface connue de la terre habitée; cette ligne forme en même temps sur l'équateur un point central où se réunissent les angles des quatre cadrans terrestres, comme on le voit dans les textes arabes rapportés par M. Sédillot; elle passait, à l'origine de la tradition, au centre même de l'antique *Arianie;* aussi je voudrais qu'au lieu de la coupole d'Arine, on lût *Khobbet-Arian*, coupole de l'Arianie.

Abou'lféda, qui se montre souvent compilateur sans intelligence, nous dit qu'on est partagé sur la position réelle du *Khobbet-Arine*, par suite du manque d'accord sur le point de départ du premier méridien que les uns ont placé aux îles éternelles (Fortunées), et les autres à la côte de l'Océan occidental, ce qui fait une différence de dix degrés; mais les géographes arabes connaissaient certainement la côte occidentale de la partie supérieure de l'Afrique, et en mettant leur premier méridien à dix degrés à l'est des îles éternelles, ils auraient rejeté au-delà une grande partie de cette côte; en laissant au contraire leur premier méridien à la dernière des îles éternelles qu'ils connaissaient, ils conservaient les points les plus saillants dans *la mer des Ténèbres* ou Océan, c'est-à-dire l'*Arsinarium promontorium*, ou *Hesperii cornu*, près duquel passe le méridien de l'île de Fer, et les *Hesperides insulæ* des cartes de d'Anville; car enfin, d'après ces cartes, Ptolémée a décrit la côte hespéridienne ou occidentale de l'Afrique jusque vers le 11^{e} degré de latitude sud, et c'est vers la côte d'Orque, d'après Richard, correspondrait l'*Hippodromus Ethiopiæ* et le *Magnus Sinus* (golfe de Guinée).

Nous avons dit que le mont de Kâf se prolongeait, d'après Makrizi, jusqu'au 65e degré de longitude E. de l'île de Fer: c'est là que de la branche sous-marine sortent les monts de *Koumr*, que les géographes européens appellent à tort *Montagnes de la Lune* (1).

Les auteurs arabes les placent entre 46° 30′ et 61° 50′ long. E. de l'île de Fer, et par 11° 30′ latit. S.; ils se terminent au-dessus du canal de Mosambique, près du *Sinus Barbaricus*, et présentent des blocs pierreux d'un aimant particulier, blancs et d'un éclat argenté, éblouissant, *le Sindjat el Bâhet* (la castagnette de l'ébahi). De là le nom de *Monts Blancs* qui doit leur être donné; car, au lieu de KAMAR, *la lune*, il faut lire KOUMR, *pâle*, *blanchâtre*, etc.; la même étymologie est applicable à l'île de *Koumr* ou *Comore*, appelée aussi, par Makrizi, *île Malaie*, et qui n'est autre que Madagascar; cette dénomination d'île *Malaie* prouve d'un côté l'origine malaie des Madécasses, question souvent controversée, et de l'autre les rapports anciens des Arabes avec la race malaie; on sait que, d'après les Annales d'Achin et de Malaca, l'introduction du mahométisme dans la grande presqu'île, dans Java et Sumatra, serait postérieure à l'année 1204 de notre ère; mais il est certain que, dès le neuvième siècle, les navigateurs arabes traversaient les mers du sud et pénétraient déjà jusqu'à la Chine. . . . . .

(1) V. la notice que nous avons donnée, dans le *Journal asiatique* de 1846, du *Voyage au Darfour*, p. 4, 13, etc. — S.

III.

Nous avons dit que les géographes arabes de l'Orient avaient apporté d'heureuses modifications aux longitudes et aux latitudes des principales villes de l'Asie; c'est ainsi que pour Samarcande, les modernes n'ont rien changé à la détermination qui nous a été transmise par Albirouni de la distance de cette ville à Paris (1).

Nous en trouvons un autre exemple dans un manuscrit arabe que possède la Bibliothèque Sainte-Geneviève (A° 5 — 87), et qui, sous le titre d'*Introduction à l'astronomie* المدخل فى علم النجوم, renferme, au milieu de beaucoup d'erreurs, quelques notions curieuses.

L'auteur, Hassan fils d'Ali, originaire de *Com*, ville du Djebal ou *Irak-Adjémi* (l'ancienne Parthie), est plus connu sous le nom d'Abou-Nasser-al-Comi (2) الحسن بن على المعروف بابى نصر المنجم القمى; son livre, composé de 178 feuillets, est divisé en cinq parties; il traite des éléments de la science astronomique, des climats, des époques connues des Orientaux, et d'astrologie.

Alcomi, contemporain d'Aboul-Wéfa, rédigeait son traité à la fin du dixième siècle de notre ère : « Lorsque je vis, dit-il en commençant, l'émir Seid-

(1) Voyez nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, *intr.*, p. CXXIII.

(2) C'est un nom de plus à ajouter à la liste des astronomes et mathématiciens arabes que nous avons donnée à la fin de notre introduction aux *Prolég.* d'Oloug-Beg, p. CL.

Fakr-eddaulah-Schahinschah الامير السيد فخر الدولة شاهنشاه, Dieu lui avait inspiré, avec le goût des connaissances astronomiques, le désir de pénétrer les mystères des sciences..... Je composai pour lui cette collection que j'ai intitulée : *Introduction à l'astronomie.* J'y ai fait entrer les éléments les plus *certains* que l'on puisse souhaiter, et je l'ai divisée en cinq livres qui contiennent soixante-quatre chapitres.»

Fakr-eddaulah, prince de l'illustre famille des Bouides, régnait dans l'Irak-Adjémi de 984 à 997; ce qui nous donne la date approximative de l'ouvrage; une table de la longitude et de la latitude des étoiles, dont nous parlerons plus loin, est rapportée à l'année 967; quant à la copie, elle paraît avoir été faite l'an 595 de l'hégire (1198 de J. C.), comme l'indique le Manuscrit au fol. 34.

Dans le chapitre V de la I^re^ partie, الفصل الخامس فى صفة الارضين و معرفة الاقاليم و البلدان (1), Alcomi donne la description des sept climats de la terre qui correspondent aux sept planètes, et rappelle la mesure du degré terrestre faite sous Almamoun; il conclut de cette mesure celle de la circonférence du globe; la longueur des pays habités près de l'équateur, depuis la limite orientale jusqu'au dernier point du couchant, comprend la moitié du cercle, c'est-à-dire douze heures ou 180 degrés, اثنى عشرة ساعة و هو مايةٌ ثمنون درجة, et l'étendue de cette ligne habitable sur la terre est de 10,200 milles : و طول هذا الخط العامر من الارض عشرة الاف و مايتى ميل, de sorte que

(1) Fol. 9 et suiv.

la circonférence entière de l'équateur est de 20,400 milles, en observant que le mille est de 4000 coudées, en coudées sowwâ بـذراع السوّا (1). La largeur de cette partie habitée depuis l'équateur jusqu'aux pays septentrionaux, est de 66° du cercle, à raison de 56 milles $\frac{2}{3}$ par degré sur la terre (2).

Jusqu'au 63e degré, on a divisé la terre en sept climats..... (3); au-delà, dit l'auteur, sont les limites du pays de Iadjoudj (de Gog et Magog) بلاد ياجوج, du Tegharghar (4) بلاد التغرغر, de la terre des Turcs ارض الترك, et en continuant sur le même parallèle, du pays d'Alan (Alains) بلاد اللان, et de Sekhaliah (l'Esclavonie) والصقالية (5), jusqu'à la mer occidentale; la largeur de ces pays habités au-delà du septième climat est de 140 milles, et la longueur peu considérable à cause du rétrécissement du globe n'est que de 4080 milles. L'auteur trace ensuite la figure de la terre et des climats, et à la fin du chap. VII (6), il donne une table de longit. et latit. des principales

(1) Et non pas *sowad*, qui signifie *noires*, comme on le voit dans Abou'lféda.

(2) Effectivement, si l'on divise 10200 par 180, on a 56 m. 2/3, ce qui peut fixer l'incertitude où paraît avoir été laissé Montucla (t. I, p. 358), par la différence qui se trouve entre les assertions d'Abou'lféda et celles de Masoudi.

(3) On peut comparer la description qu'Alcomi donne des sept climats avec celle d'Alfragan, éd. Golius.

(4) M. Jaubert, dans sa traduction d'Édrisi, t. I, p. 490, écrit Bagharghar بغرغر.

(5) *Id.*, t. II, p. 286, بلاد الصقالبة. Voy. aussi Abou'lféda, p. ٢٢ du texte.

(6) Fol. 23.

villes des 2e, 3e, 4e et 5e climats, en degrés seulement pour les uns, en degrés et minutes pour quelques autres, et il fait précéder cette table d'une définition de la longitude et de la latitude.

Or, pour cette table, il compte les longitudes non pas à partir des îles Fortunées, ou de l'horizon occidental de la coupole d'*Arine*, mais bien de l'extrémité orientale du monde habité; voilà donc un exemple de ce mode d'énonciation des longitudes qui semblait n'avoir jamais été appliqué. La table est dressée pour un premier méridien oriental, et c'est là un fait intéressant pour l'histoire de la géographie. L'auteur place la ville de *Com* قم, sa patrie, à 104° 45′ de longit. du point orient من المشرق, et il ajoute : c'est la distance de la limite des terres habitées du côté de l'est : وهي بعده من ابتدا العمران من المشرق. *Com* se trouve donc à 75° 15′ du premier méridien occidental, et à 14° 45′ ouest de la coupole de la terre قبّة الارض, placée à 90° de chacune des deux extrémités de notre hémisphère.

Nous ne reproduisons pas ici la table dressée par l'auteur; il y a des fautes de copie évidentes, et il faudrait y joindre un commentaire que nous nous réservons de donner ailleurs. Il est facile toutefois de reconnaître qu'Abou'lféda s'est plusieurs fois servi de cette table, où l'on ne rencontre point de ces erreurs inexplicables que nous avons eu l'occasion de signaler dans Aboul-Hassan pour les longitudes orientales (1).

(1) Aboul-Hhassan, t. I, p. 317; notamment pour le Tabarestan.

Ce n'est pas là, du reste, le seul passage curieux du manuscrit, et nous allons entrer dans quelques détails sur d'autres parties du livre. Le chapitre premier, qui traite des cercles de la sphère et des planètes, est l'exposé clair et succinct du système de Ptolémée sur les mouvements des corps célestes; on y trouve les noms des 48 constellations des anciens, et le nombre des étoiles qu'elles renferment, savoir :

dans le zodiaque.....	346
dans les 21 constellations boréales	360
dans les 15 constellations australes	316
total	1022

L'auteur nous fait connaître dans le second chapitre (1) le volume des planètes et des étoiles, celui de la terre étant 1.

Le soleil.....	$166\frac{3}{8}$
Étoiles de première grandeur.....	$94\frac{1}{2}$
Jupiter.....	$82\frac{3}{4}$
Saturne.....	$69\frac{1}{2}$
Les plus petites étoiles.....	$16\frac{1}{2}$
Mars.....	$1\frac{1}{2}$
La lune.....	$\frac{1}{166}$
Vénus.....	$\frac{1}{45}$
Mercure.....	$\frac{1}{132}$

L'orbite de la lune est, d'après Ptolémée, de 116840 milles de 3000 coudées والميل ثلثة الف ذراع, celle de Mercure, de 388,850? celle de Vénus, de 3,495,000? etc.

(1) Fol. 4 : فى مقادير الافلاك والكواكب والارض.

La suite des évaluations dont l'auteur ne donne pas les éléments est remplie d'erreurs qui ne permettent pas d'y faire attention.

Nous trouvons un peu plus loin (1) la durée de la révolution des planètes :

La lune en 27 jours, 9 heures $\frac{1}{4}$.
Mars en 1 an, 10 mois, 22 jours.
Jupiter, 11 ans, 10 mois, 15 jours.
Saturne, 29 ans, 5 mois, 6 jours.

Le soleil termine la sienne en 365 j. 1/4, et la révolution des étoiles se fait en 36000 ans, 1 degré par siècle. Sur ces divers points Alcomi se montre compilateur peu intelligent. Il ajoute que les orbites planétaires s'étendent moitié au midi, moitié au nord, coupant le cercle des signes فلك البروج (l'écliptique) en deux points nommés *Djouzaher* جوزهر (2); le premier point d'intersection par l'orbite lunaire, celui où commence le nord, se nomme la tête الراس (nœud ascendant); et l'autre où commence le midi, se nomme la queue الذنب (nœud descendant); tous deux réunis portent le nom de *Djouzaher*; c'est en ces deux points qu'ont lieu les éclipses de soleil et de lune (3); le *Djouzaher* ou la ligne des nœuds a un mouvement du levant au couchant contre l'ordre

(1) Fol. 6 : الفصل الثلث فى حركات الافلاك وسير الكواكب. Voyez aussi le chapitre XIV, du livre II, fol. 52.

(2) Voy. notre mémoire sur les *Instruments astronomiques des Arabes*, pag. 208; nos *Prolégomènes* d'Oloug-Beg, *introd.*, p. CXLVIII.

(3) Voy. sur les phases de la lune et sur les éclipses les figures tracées par Alcomi, fol. 50 et 52.

des signes, et parcourt le ciel en 18 ans et 10 mois (1).

On voit dans le chap. IV (2) que le grand cercle, dont tous les points sont également éloignés des deux pôles, se nomme cercle équinoxial ou équateur; il est coupé par l'écliptique en deux endroits qui limitent les divisions boréales et australes; la première commence au signe du Bélier et finit à la Vierge; la seconde s'étend du premier degré de la Balance au dernier degré des Poissons; les deux points d'intersection sont les équinoxes بهما يستوى الليل والنهار; l'angle formé par l'équateur et l'écliptique fut observé au temps d'Almamoun de 23° 33′ على ما رصد فى زمن المامون ثلث و عشرون درجة و ثلث و ثلثون دقيقة c'est ce qu'on appelle la déclinaison boréale الميل الشمالى; la déclinaison australe est la même.

Le point boréal de l'écliptique le plus éloigné de l'équateur, est le premier degré de l'Écrevisse; c'est à ce point qu'ont lieu les plus longs jours غاية طول النهار. Du côté du midi, c'est le premier degré du Capricorne, et lorsque le soleil y paraît, les jours éprouvent leur plus grande diminution غاية قصر النهار.

L'auteur continue par l'explication du passage du soleil aux équinoxes et aux solstices, et il en donne la figure au fol. 9.

Le chapitre VI (3) contient la description des

(1) Suivant Lalande, t. I, p. 253, ce serait 18 ans, 228 j. Voyez plus haut, pag. 282.

(2) Fol. 7 : فى معرفة صعود الشمس, etc.

(3) Fol. 14 v° : فى ذكر الازمنة الاربعة, etc.

saisons (ربيع *rabie*, le printemps; صيف *syf*, l'été; خريف *khoryf*, l'automne; شتا *schuta*, l'hiver), et des signes que le soleil occupe dans chacune des saisons; on y trouve aussi quelques dénominations particulières données aux signes, comme 1^er^, 2^e^, 3^e^ de chaque saison.

L'auteur considère ensuite (1) le mouvement du soleil entre les deux tropiques, et ses effets relativement à la longueur du jour dans les différents pays; il remarque qu'en approchant du pôle à 66° le soleil paraît tourner autour de l'horizon, puis il détaille fort au long les levers des signes dans les différents climats, donnant le nombre de degrés, de minutes, et quelquefois même de secondes pour ces levers, et il expose le tout de nouveau dans une table; on ne conçoit pas très-bien ce qu'il entend par les levers des signes, lorsqu'il dit que les Gémeaux se lèvent à 32° 13′ 26″ à l'équateur, tandis que le Bélier s'y lève à 27° 53′ 5″ suivant ce qui a été observé, dit-il, au temps d'Almamoun; il continue de même pour tous les climats; veut-il parler des constellations qui portent le nom de signes, c'est ce qu'il n'indique aucunement; voici les propres termes dont il se sert (fol. 17), par rapport à l'équateur:

وكذلك يختلف مطالع البروج فى كل بلد على قدر البعد
من خط الاستوا فمطالع البروج عند خط الاستوا التى يسمى
فلك معدل النهار و فلك الاستوا و فلك المستقيم عبارة
غير شى واحد فان الحمل و الحوت و السنبلة و الميزان

(1) Fol. 16 : الفصل السابع فى مطالع البروج, etc.

يطلع كل واحد منها فى سبع و عشرين درجة و ثلثين و خمسين دقيقة و خمس ثوانى و الثور و الاسد و العقرب و الدلو يطلع كل واحد منها فى تسع و عشرين درجة و اربع و خمسين دقيقة و تسع و عشرين ثانية و الجوزا و السرطان و القوس و الجدى يطلع كل واحد منها فى اثنين و ثلثين درجة و ثلث عشرة دقيقة و ست و عشرين ثانية فهذه مطالع البروج فى فلك المستقيم على ما رصد فى زمن المامون, et ainsi de suite pour les sept climats.

L'auteur donne après cela deux tables du lever des signes à l'équateur et au 36^{e} degré; elles ne sont pas toujours d'accord avec les explications dont il les a fait précéder. Il termine, comme on l'a vu plus haut, par une table des longitudes et latitudes des villes principales des 2^{e}, 3^{e}, 4^{e} et 5^{e} climats.

Le chapitre VIII (1) traite de quelques propriétés astrologiques des 12 signes et des divisions qu'on en a faites sous ce rapport; le IX^{e} (2) est consacré aux 28 Mansions lunaires placées à 12° 51′ 25″ les unes des autres, avec l'indication des constellations auxquelles elles répondent; chaque signe contient deux Mansions 1/3; la nature astrologique de ces Mansions est exposée dans le chapitre X (3); le XI^{e} (4), le plus précieux sans contredit de l'ouvrage, donne la longitude et la latitude de 30 étoiles, dont 15 sont de première grandeur, pour l'année 336 d'Yezdedjerd, fils de Schahriar لسنة ست و ثلثين و ثلثمايتة ليزدجرد بن

(1) Fol. 24.
(2) Fol. 26.
(3) Fol. 28. — (4) Fol. 29.

شهريار (l'an 357 environ de l'hégire, ou 967 de J. C.). Les feuillets qui composent le chapitre sont extrêmement endommagés; on y supplée cependant par une table que l'auteur y a jointe, mais qui n'est pas conforme au discours. Le copiste a malheureusement altéré les chiffres, interverti l'ordre des colonnes, mal placé les noms de certaines étoiles, de sorte qu'on ne peut être assuré d'avoir le résultat positif des observations originales; nous donnons toutefois la table, avec les corrections indiquées dans le texte, et elle pourra toujours servir de terme de comparaison.

		signes.	longit.	latit.	côté.
المضي من النهر	Acarnar.....	0	12° 37′	53° 30′	s.
راس الغول	Alghol.....	1	2 13	26? 0	n.
الدبران	Aldébaran.....	1	25 12	5 10	s.
رجل الجوزا	Rigel.....	2	4 22	31 30	s.
العيوق	Capella.....	2	6 15	22 30	n.
منكب الجوزا الايسر	L'épaule gauche d'Orion.	2	6 35	17 0	s.
منطقة الجوزا	La ceinture d'Orion....	2	9 52	25 13	s.
منكب الجوزا الايمن	L'épaule droite d'Orion.	2	14 32	16 0	s.
ممسك العنان (1)	Le Cocher (β).....	2	15 21	20 0	n.
سهيل اليماني	Canope (2).....	3	0 0	0 0	s.
شعرى اليمانية	Sirius.....	3	0 42	39 40	s.
راس التوم المقدم	Castor.....	3	5 50	9 55	n.

(1) C'est la même que منكب ذى العنان. Voy. la nomenclature que nous avons donnée des étoiles (*Mém. sur les instr. astronomiques des Arabes*, p. 225 et 226).

(2) La table (fol. 32 du man.) donne à Canope la longitude de Sirius.

		signes.	longit.	latit.	côté.
راس التوم الموخر	Pollux.....	3	9° 12′	6° 10′	n.
الشعرى الشامية	Procyon.....	3	11 44	6(16) 2	s.
عنيق الحية	Le col du serpent.....	4?	12 32	16 30	n.
قلب الاسد	Régulus.....	4	15 20	0 2	n.
ظهر الاسد	Le dos du lion (δ) (1)....	4	26 40	13 2	n.
الصرفة	Alsharfah β du lion (2)..	5?	5 1?	2 40	n.
السماك الاعزل	Spica.....	6	9 11	2 0	s.
السماك الرامح	Arcturus.....	6	24 32	31 30	n.
رجل قنطورس	Le pied du centaure....	6?	27 49	9(39) 10	s.
النير من الفكة	Alfekkah (la couronne)..	7?	13 13	44 55	n.
قلب العقرب	Antarès.....	7	25 12	4 0	s.
راس الحوا	Tête d'Ophiucus.....	8	11 52	36 0	n.
النسر الواقع	Wéga (la lyre).....	8	29 49	62 0	n.
عرقوب الرامى	Le jarret (β) du sagittaire	9	0 11	23 0	s.
النسر الطاير	Althair.....	9	15 21	29 10	n.
فم الحوت الجنوبى	Fomalhaut.....	10	27? 31	23 10?	s.
الردف	Ridfe α du cygne.....	10	28 39	46? 0	n.
منكب الفرس	l'épaule de Pégase. ...	10	29 41	31 0	n.

Dans le chapitre XII, il est question des *nébuleuses* كواكب نحوس (3) connues sous le nom des

(1) La table porte ذنب الاسد long. 26° 26′ du lion, latitud. 13° 40′, et plus loin الصرفة long. 15° 13′ du capricorne, latitud. 11° 15′; il y a là confusion évidente; on lit dans le texte فقار الاسد longit. 26° 40′ du lion, et الصرفة longit. 5° 1′ de la vierge; nous conservons cette dernière indication.

(2) Il y a encore sur ce point transposition.

(3) On lit dans Golius et dans Meninski نحوسه *malum omen* aut *præsagium*, *mala sors*, *malum*. Suivant Lalande, t. I, pag. 88, la première nébuleuse a été observée en 1610.

30 *puits* الاباد ثلثون. Elles sont situées à divers degrés de chacun des 12 signes : savoir dans le Bélier vers 6°, 11°, 17°, 23°, 29°; dans le Taureau vers 13°, 18°, 24° et 25°; dans les Gémeaux vers 2°, 12°, 17°, 23°, 30°, etc. Nous ne nous étendrons pas plus loin sur ce manuscrit, dont nous avons extrait les points les plus saillants; on y trouve un petit traité de l'astrolabe (fol. 72), des détails sur les maisons célestes (fol. 82), et de plus la confirmation de ce que nous avons dit ailleurs (1) sur les signes représentatifs des planètes; les figures reproduites au fol. 122 prouvent que déjà, au dixième siècle, les Arabes employaient des figures tout à fait en rapport avec celles dont nous nous servons actuellement.

IV.

Au moment même où nous achevions l'impression de ce volume, M. Reinaud publiait son grand mémoire sur l'Inde; ce mémoire complète les idées que l'honorable académicien a consignées dans son *introduction à la géographie d'Abou'lféda*, plusieurs fois citée par nous, et nous n'en eussions point parlé en cet endroit, si deux notes qui nous concernent n'appelaient pas de notre part quelques observations.

Lorsqu'il s'agit de la rectification d'un fait, de l'interprétation d'un texte, la critique est toujours la bien-venue. Les Arabes donnent le nom d'*Al-djouza* الجوزا, à la constellation d'Orion et au signe des

(1) Voy. nos *Prolég.* d'Oloug-Beg, *introd.*, p. CXLVIII.

Gémeaux; M. Reinaud nous reproche (voy. son mémoire, pag. 365) d'avoir appliqué au mot *djouza* le sens de *noix*, dans l'index que nous avons fait imprimer à la fin de notre *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes* (t. I des *Mémoires des Savants étrangers*, publiés par l'Académie des Inscriptions et belles-lettres). L'origine de cette interprétation remonte plus haut que nous, plus haut même que les Arabes; elle se trouve dans Varron et dans Pline. — On lit en outre, page 223 de l'Astronomie de Lalande (t. I, in-4°) : « Il y a dans la partie supérieure d'Orion trois petites étoiles, qui ressemblent à un jeu de trois noix, ce qui a fait appeler cette constellation *nux* ou *juglans*, *stella jugula*. »

M. Reinaud adopte la leçon de الجوزاء *Aldjauzá*, qui signifierait « celle qui dépasse et qui empiète sur ses voisins ». — De جوز *ivit, transivit*, on peut arriver à traduire *Orion* par *Oriens*; — mais M. Reinaud ajoute que les Indiens avaient fait d'Orion le 3e signe du zodiaque, et que c'est pour cela que les Arabes ont donné, par extension, le nom d'*Aldjauzá* ou d'Orion au signe des Gémeaux. Cette explication ne serait admissible qu'autant que le mot *Aldjauzá* serait la version fidèle du nom indien de la constellation d'Orion, et encore comprendrait-on difficilement qu'il fût venu à la pensée d'un *astronome*, de faire un signe zodiacal d'Orion, qui s'éloigne de plus de 30 degrés de l'écliptique; d'un autre côté, les Arabes, en désignant le troisième signe du zodiaque par le terme générique d'*Aldjauza*, se seraient bien gardés de l'appliquer d'une manière toute spéciale aux

étoiles *Castor* et *Pollux;* et cependant ils appellent Castor راس الجوزا الايسر la tête d'*Aldjauza* de gauche, et Pollux راس الجوزا الايمن la tête d'*Aldjauza* de droite. Peut-être vaudrait-il mieux substituer à la leçon d'*Aldjauza* الجوزا celle d'*Aldjouzal* الجوزل, *juvenis*, *adolescens*, qu'on rattacherait aisément au signe des Gémeaux; ce sont d'ailleurs des questions étymologiques inutiles à résoudre. Quant à la forme grammaticale de جوزا, elle peut être le féminin de l'adjectif masculin اجوز; et Ideler, dans son traité des noms des étoiles, nous a donné à ce sujet, p. 214 et 325, une petite dissertation très-détaillée; il trouve dans الجوزا *res media,* aut *nux, referens nuces,* etc., et même, suivant Beigel, un *pluriel rompu;* la grammaire de M. de Sacy ne justifierait que dans un seul cas (V. p. 265, 259, 258 et 193, 1re éd.) une semblable opinion. Mais encore une fois, c'est un point d'un intérêt secondaire; nous remarquerons seulement que l'observation de M. Reinaud repose sur un fait, et à cet égard, rien de mieux; — il n'en est pas de même dans une note qu'il insère quelques pages plus loin : « M. Sédillot, dit-il p. 323, me paraît, en « général, avoir apprécié les choses de l'Inde d'une « manière peu exacte, dans son premier volume des « *Matériaux pour servir à l'histoire des sciences ma-* « *thématiques chez les Grecs et chez les Orientaux.* »

J'avoue que je ne saurais accepter un jugement qui tend à jeter une sorte de défaveur sur un ensemble de travaux qu'on ne fait pas connaître. Si, usant de représailles, et par ce seul motif que mon sentiment n'est pas conforme au sien, j'écrivais, à propos du mé-

moire de l'honorable académicien, *qu'il me semble avoir traité son sujet d'une manière peu exacte*, M. Reinaud aurait droit de se plaindre, et de demander sur quels éléments j'aurais fondé une observation aussi générale ; entre deux personnes d'avis contraire, le public savant doit seul décider en dernier ressort.

Tout le monde sait d'ailleurs la réserve que commande l'examen des traditions indiennes; il suffit de citer les noms d'Anquetil-Duperron, de Bentley et de Bailly. Lorsque nous portâmes notre attention sur les travaux des Arabes, nous fûmes frappé des nombreux emprunts qu'ils paraissaient avoir faits aux livres de l'Inde ; mais, en approfondissant la question, nous reconnûmes, sous la plupart de ces emprunts, une origine grecque, et nous recherchâmes si les astronomes de Bagdad n'auraient pas appelé *indiens* des procédés dont l'invention première appartenait aux savants d'Athènes ou d'Alexandrie; c'est ainsi que le cercle *indien* se trouvait décrit dans Proclus. Les chiffres *indiens* (1), l'algèbre (2), la trépidation des fixes (3), etc., pouvaient être des idées grecques communiquées à l'Inde par les Nestoriens ; nous fûmes confirmé dans ces hypothèses, en voyant les Arabes, à peine en possession des livres grecs, négliger complétement les

(1) Voy. les travaux de M. Chasles, *loc. laud.*

(2) Notre opinion se trouve en partie confirmée par une note insérée au *Journal des Savants*, 1849, p. 315.

(3) M. Reinaud, p. 320, cite à ce sujet le *Journal des savants* ; c'est à M. Letronne que nous devons la communication de ce fait; voy. plus haut, p. 444.

sources de la science indienne; et aujourd'hui nous sommes de plus en plus porté à croire que les Indiens, bien loin d'avoir été les maîtres des races anciennes, ont été, successivement, sous le rapport scientifique, tributaires des Chaldéens et des Perses, des Grecs, des Arabes, et enfin des Européens.

M. Reinaud, tout en admettant l'introduction des livres grecs chez les Indiens, attribue à ce peuple un mouvement intellectuel remarquable du cinquième au septième siècle de notre ère, et il attache aux emprunts que les Arabes ont pu leur faire une grande importance. Son opinion, comme la mienne, ouvre un vaste champ à la discussion; mais, ni l'un ni l'autre, nous ne pouvons avoir la prétention d'avoir détruit tous les doutes, et résolu tous les problèmes qui concernent l'Inde ancienne et moderne; déjà même un éminent géomètre semble disposé à reconnaître, chez les Indiens, une science tout à fait originale, indépendante de la *science grecque*, peut-être issue de la *science chaldéenne*. Nous avons, dans le cours de cet ouvrage, élevé quelques objections contre un système auquel nous ne pouvons nous rallier dans l'état actuel de nos connaissances. Mais, encore une fois, nous travaillons tous à une œuvre commune, qui est la recherche de la vérité, et il importe à notre propre considération de ne pas abandonner le terrain des faits, pour nous jeter dans des appréciations générales, qui substituent des questions personnelles à des discussions purement scientifiques.

ADDITIONS ET CORRECTIONS.

Page 201, ligne 25, *lisez :* الارصدنا

Pag. 366, l. 29, *lis. :* 1205; Voy. Sédillot, *Manuel de chronologie universelle*, art. FIBONACCI.

Pag. 513, l. 16 : Le Ms. de Kazwini n° 898 est, comme nous l'avons dit pag. 550, très-incorrect, et de plus, contrairement à l'opinion de Chézy (*Chrestom. arab.* de S. de Sacy,, t. III, p. 423), incomplet. Le texte original dont M. F. Wüstenfeld vient de commencer la publication (El-Cazwini's *Kosmographie*, Erster Theile, Göttingen, *Erste Hälfte*,) en s'appuyant sur des copies plus exactes, peut servir de terme de comparaison et fournir d'utiles variantes.

Pag. 515, l. 25; p. 517, l. 26; p. 519, l. 10; p. 520, l. 19 et 21. Voy. les corrections, p. 551, l. 3; p. 552, l. 22; p. 553 l. 6 et 18; p. 554, l. 8. En lisant السراب, traduisez : le *mirage* brille; يبست, (les étangs) sont à sec; plus bas, p. 520, l. 25 : la température est douce;— l. 27 : l'hiver frappe ou *mord* comme le chien, etc.

Pag. 517, l. 17 et 21, *ou mieux :* elles semblent rester stationnaires, — les vents sont variables, etc.

Pag. 519, l. 12 : M. Wüstenfeld ajoute : المقلوبة, *lisez :* مقلوبة, l'élif coufique renversé; — lig. 16, *ou mieux :* les chaleurs arrivent à leur plus haut point;—les eaux s'altèrent, etc.

Pag. 521, l. 21, *ou plutôt :* la rosée tombe.

Pag. 523, l. 10 : راية le drapeau, l'étendard. Voy. Sédillot, *Mém. sur les instrum. astronomiques des Arabes*, p. 126 et 216.

Pag. 524, l. 5 : القصب signifie proprement : roseaux ; et الكمء truffes ; — l. 22 : (*pénètrent* la terre).

Pag. 525, l. 2 : النتاح l'évaporation, *ou mieux :* النتاج la reproduction (des troupeaux) ; — l. 9, *ou bien :* regardent en ennemis ; — l. 22, *ajoutez :* les Arabes qui s'étaient réunis près des sources, se dispersent.

Pag. 526, l. 13 : il n'y a qu'une étoile à peine visible ; — V. Ideler, *Untersuchungen*, etc., p. 189.

Pag. 527, l. 6 : on peut prendre الماء dans le sens indiqué p. 525, l. 12 ; — l. 11 : ou qui ont une marche égale ; — l. 13 : comme si elle avait dévoré la plus obscure.

Pag. 551, l. 8, W. : اعتدل ; — l. 18 : تبقى لليلة.

Pag. 552, l. 9 : في ذلك ; — l. 11 : تنحدر.

Pag. 554, l. 9, W. : ادراك et احرار.

Pag. 557, l. 2 : W. صرام ; — l. 5 : صورتها.

Pag. 560, l. 16 : W. قعود. Nous reviendrons sur ces divers points dans nos *Notes et éclaircissements*.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

AVANT-PROPOS, 1845-1849 ..... I-IV et I-XVI

I^re PARTIE. De l'Astronomie grecque 1

Des emprunts faits aux Chaldéens, p. 4; — aux Égyptiens, p. 6. — École d'Alexandrie, p. 8. — De la découverte de la précession par Hipparque, p. 11. — De Ptolémée, p. 17. — Derniers temps de l'école d'Alexandrie, p. 19.

II^e PARTIE. De l'Astronomie arabe 23

Premiers travaux, p. 23. — Détermination de la troisième inégalité lunaire, p. 40. — Objections, p. 50. — Examen critique d'une nouvelle hypothèse, p. 113. — Conclusion, p. 236.

Appendice de la deuxième partie 243

I. Sur un sceau de Schah-Rokh, fils de Tamerlan, p. 243. — II. D'Oloug-Beg et de ses Tables astronomiques, p. 269. — III. Rapport fait à l'Académie des sciences par MM. Arago et Mathieu, p. 273. — IV. De la précession des équinoxes, p. 278. — V. De la latitude de la lune, p. 282. — VI. De l'ère djélaléenne, p. 287.

III^e PARTIE. Des instruments astronomiques des Grecs et des Arabes 289

Cadrans des anciens, p. 292. — Clepsydres, p. 294. — Instruments d'Hipparque et de Ptolémée, p. 296. — Horloges arabes, p. 305. — Cadrans apportés en Europe, p. 311. — Quarts de cercle, p. 317. — Cercle indien, p. 323. — Globes célestes de la Bibliothèque, p. 335. — Du tour, p. 338. — Description de divers astrolabes, p. 341, 351, etc. — Shafihah d'Arzachel, p. 353 et 354. — Sextant d'Alchogandi; Gnomon à trou, p. 358.

IV^e PARTIE. Des Mathématiques chez les Arabes..... 365

Optique et mécanique, p. 366.— Algèbre, p. 367. — Des Équations cubiques, p. 370. — De l'Arithmétique, p. 376. — Géométrie et Trigonométrie, p. 377.— Propositions d'Ebn-Haithem, p. 385. — D'Al-Sindjiari, p. 403. — D'Al-Isferledi, p. 414.— D'Averroès, p. 417.— Résumé, p. 419.

V^e PARTIE. De l'Astronomie indienne..... 421

Rapports des Grecs avec l'Inde, p. 422. — Du zodiaque indien, p. 425. — Conquête arabe, p. 429.— Du Sind-Hind, p. 435-450.— De la Trépidation, p. 443.— Cercle indien, p. 444.— De l'origine indienne de l'algèbre, p. 446. — Des Chiffres, p. 419, 428 et 460.—Tables indiennes, p. 424 et 462.—Nakschatras, p. 426 et 467.— Idées nouvelles, p. 471. — Mansions lunaires chez les Chinois, p. 476; — chez les Hindous, p. 488; — chez les Arabes, p. 507. — Extraits de Kazwini, p. 513 et 550.—Digression sur les Chaldéens, p. 491 et 549.—Conclusion, p. 532.

VI^e PARTIE. De l'Astronomie chez les Chinois..... 563

Opinion de Fréret, p. 563.— Sources historiques, p. 566 et 593. — Fausses appréciations, p. 569-590.— Solstice d'Yao, p. 569.— Éclipse de 2155, p. 571. — Solstice de Tchéou-Kong, p. 579. — Étoiles polaires, p. 582. — Observation du passage des étoiles au méridien, p. 585. — Ignorance des Chinois, p. 591. — Périodes et cycles divers, p. 594. — Jugement de Gaubil, p. 600.— Nombres mystiques de Confucius, p. 601. — Résumé, p. 603-607. — INFLUENCE GRECQUE, p. 607. — Retour sur les Chaldéens, p. 618-629. — Le tribunal des Mathématiques au cinquième et au sixième siècle de J. C., p 629.— L'astronome Y-Hang, p. 631. — Idées fausses sur les mouvements célestes, p. 635. — INFLUENCE ARABE, p. 636.— Ce-chéou-king, p. 640. — Missionnaires européens, p. 646. — Conclusion, p. 647.

VII^e^ PARTIE. Des systèmes géographiques des Grecs et des Arabes..... 651

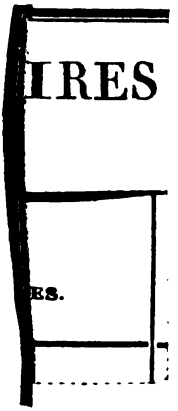
Des tables géographiques de Ptolémée, p. 651.— Premières corrections, p. 653. — Nouveau mode adopté par les Arabes pour l'énonciation des longitudes, p. 655. — Traditions relatives à la coupole d'Arine, p. 656. — Tables d'Aboul-Hassan, p. 658. — Étymologie des termes *Khobbet-Arine* et *Kankader* ou *Gangdiz*, p. 663. — Les Indiens, p. 671. — Les Grecs, p. 680. — Les Arabes, p. 684, 700. — Corrections apportées aux tables de Ptolémée, p. 706, 717, 719. — Itinéraire d'Aboul-Hassan, p. 709. — La *coupole d'Arine* et les Açores, p. 715. — Conclusion, p. 722.

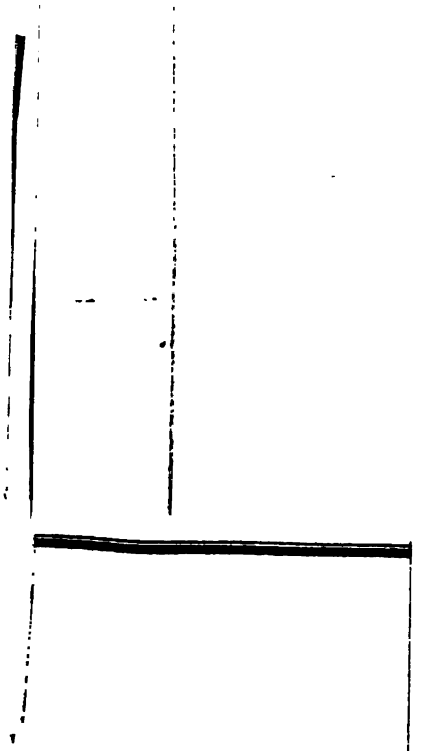
Appendice de la septième partie..... 727

I. Extraits d'Aboul-Hassan, p. 727. — Longitudes modernes et longitudes grecques des villes indiquées dans le Ms. arabe n. 1147, p. 733.— II. Lettre de M. Perron à M. Sédillot, p. 748. — III. Notice sur le Ms. arabe d'Abou-Nasser-al-Comi, n. 5 de la bibliothèque Sainte-Geneviève, p. 753.—IV. Observations sur une note de M. Reinaud, p. 764.

Table des matières..... 769

UNIV. OF
CALIFORNIA





UNIV. OF
UNIV. OF
CALIFORNIA

.....

. Cheval, β Verseau.....

ger.....

rseau, θ, ι Pégase.....

), chambre.....

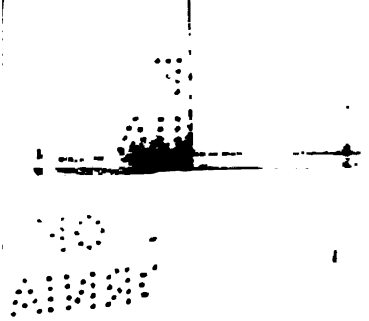
Pégase.....

muraille.....

dromède, γ Pégase.....

ey), fondement.....

ν, π, ϑ, ε, ζ, η, ι d'Andromède, σ″, G, L
φ, ψ, 1re de ψ des Poissons.....

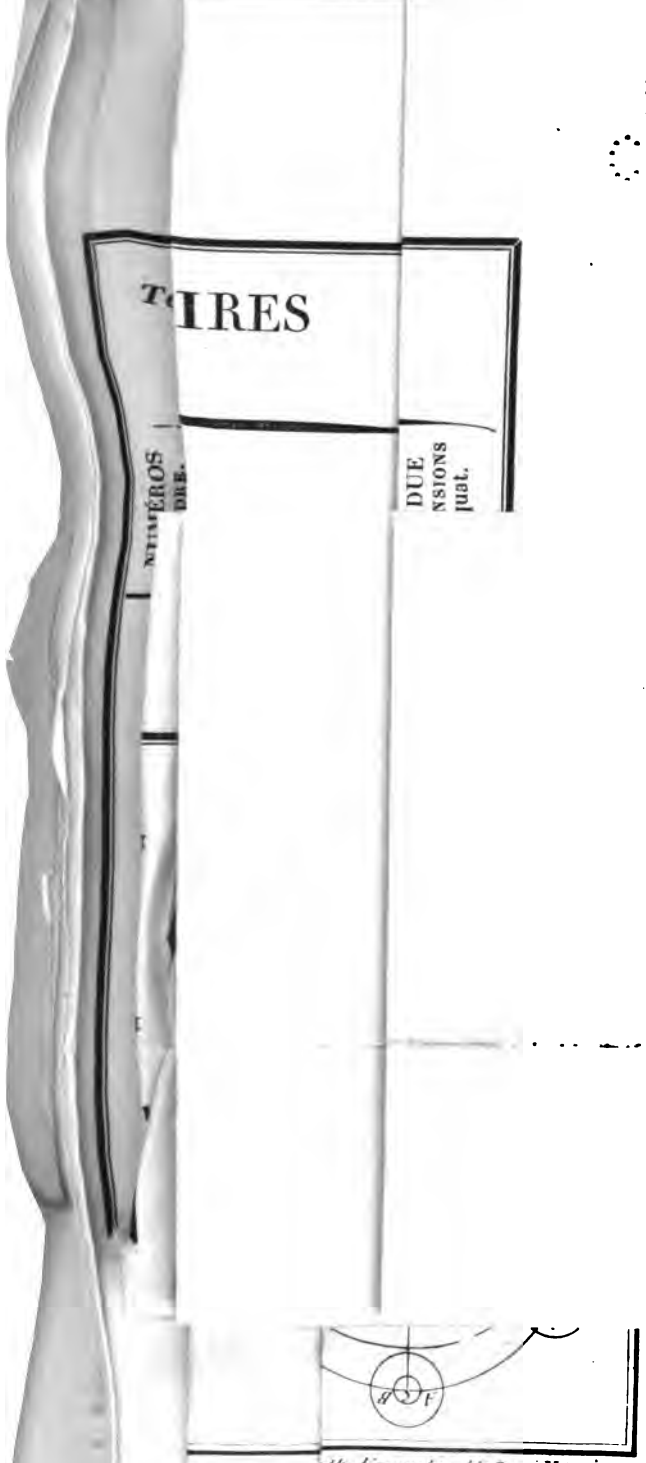


UNIV. OF

UNIV. OF CALIFORNIA

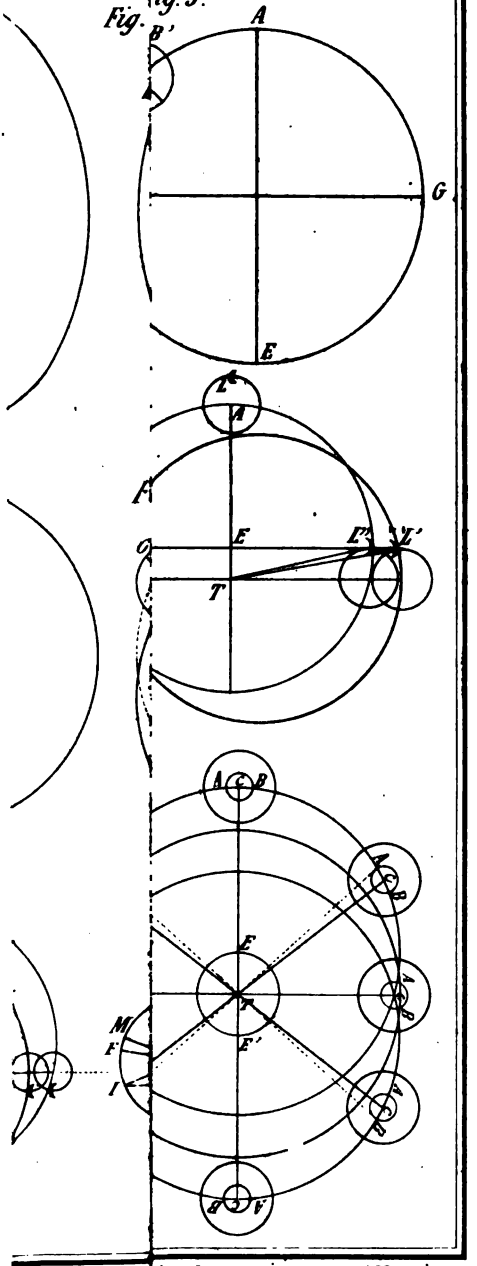
...a, une des trois empreintes du pied d	
...ε, γ Aigle	
...hta, un tambour	
...ε, γ, δ Dauphin	
...icha, un joyau circulaire	
...β Verseau etc.	
...bhadrapada, une image à 2 faces ou c	
...ζ Pégase	
...abhadrapada, une image à 2 faces ou	
...omède, γ Pégase	
..., un tambour	
... dont fait partie ζ Poissons	

UNIV. OF
CALIFORNIA



UNIV. OF
ILLINOIS

Fig. 5.



Lith. Kaeppelin, 15, Quai Voltaire.

UNIV. OF CALIFORNIA

Sphæra.

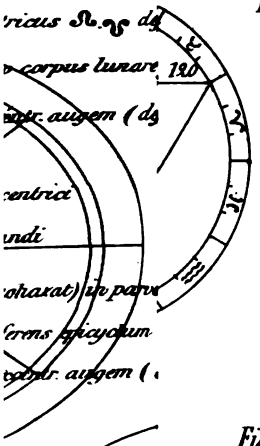
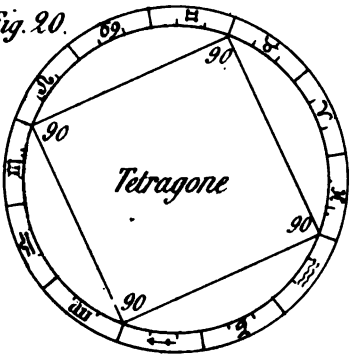


Fig. 20.



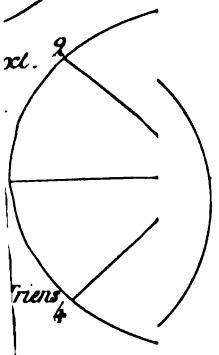


Fig. 25.

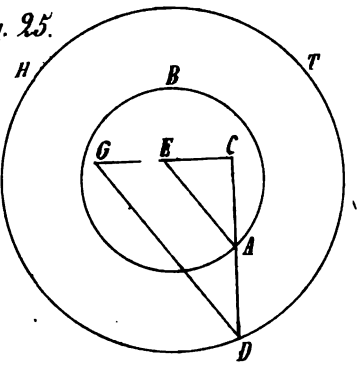


Fig. 27

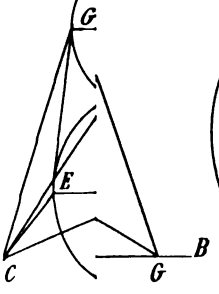
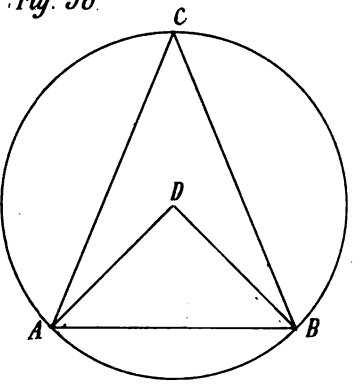


Fig. 30.



Lith. Kaeppelin, 15. Quai Voltaire.

Fig. 35.

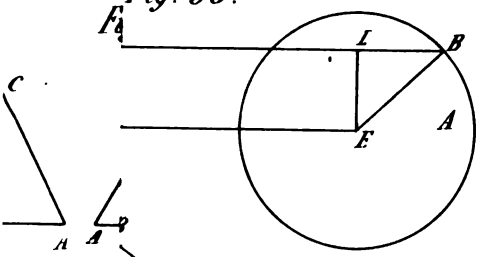


Fig. 36.

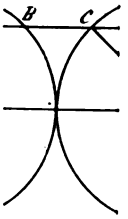


Fig. 39.

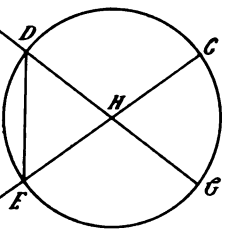
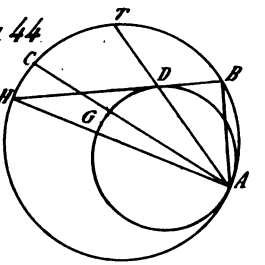
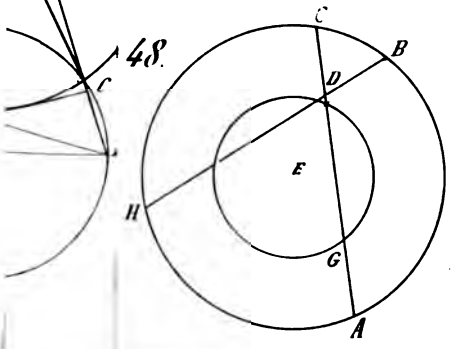


Fig. 44.



48.



Lith. Kaeppelin, 15, Quai Voltaire

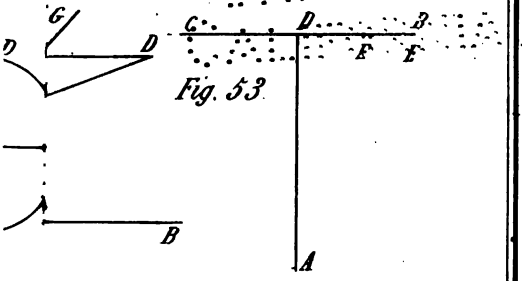


Fig. 53.

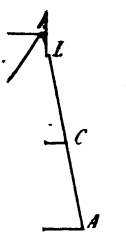


Fig. 58.

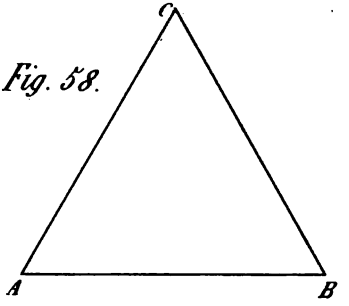
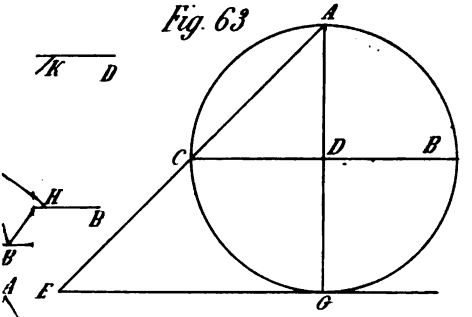


Fig. 63



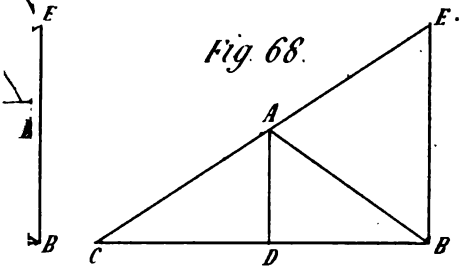
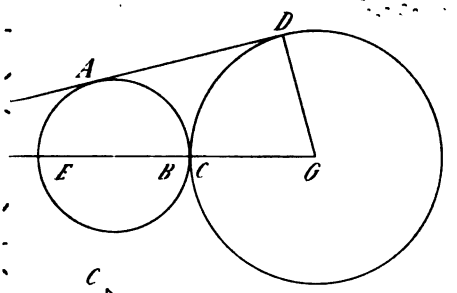


Fig. 68.

Lith: Kaeppelin, 15, Quai Voltaire.



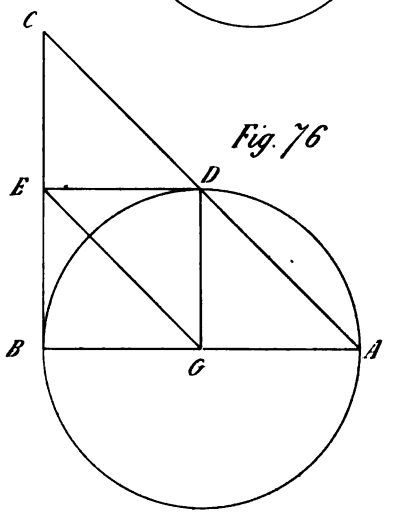
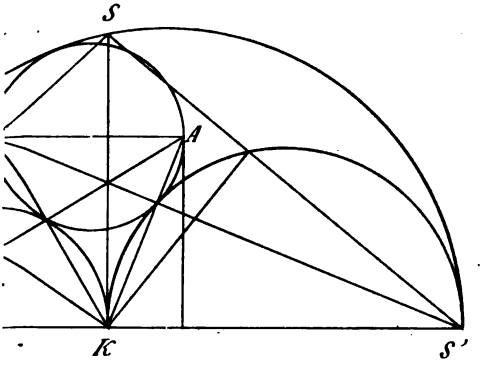


Fig. 76



Lith Kaeppelin 15 Quai Voltaire.

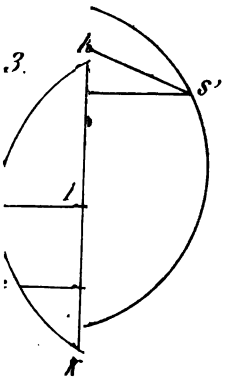
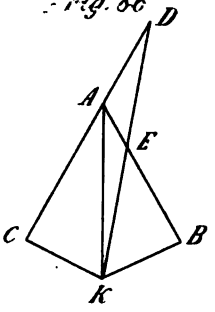
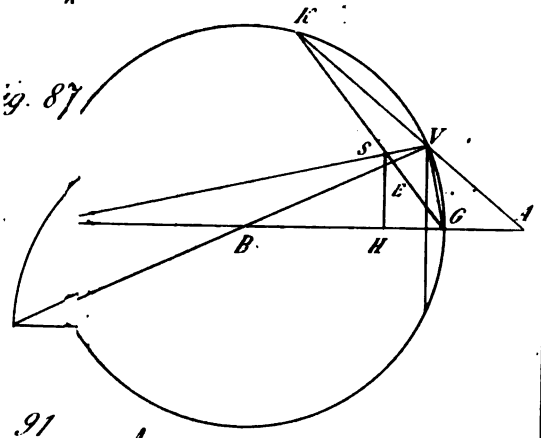


Fig. 86





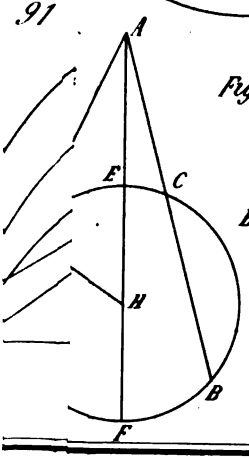
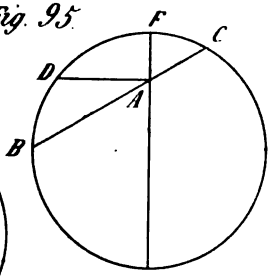


Fig. 95



Lith. Kaeppelin, 15, Quai Voltaire

UNIV. OF CALIFORNIA

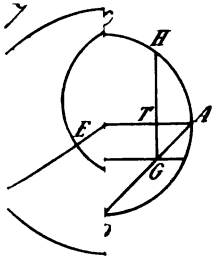
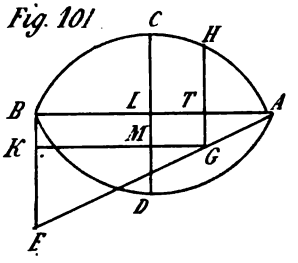
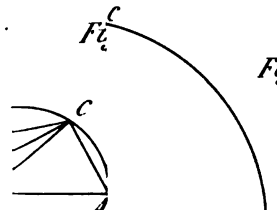


Fig. 101





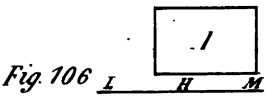
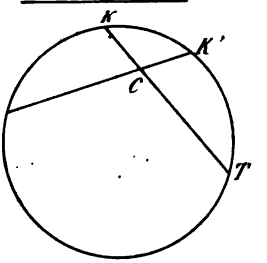


Fig. 106



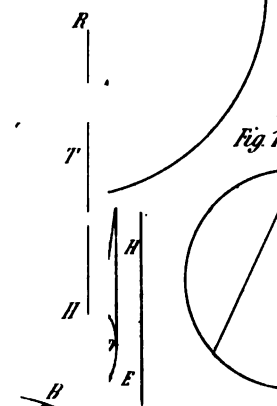
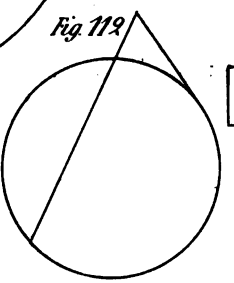


Fig. 112



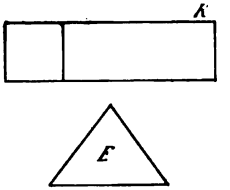
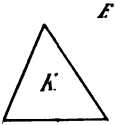
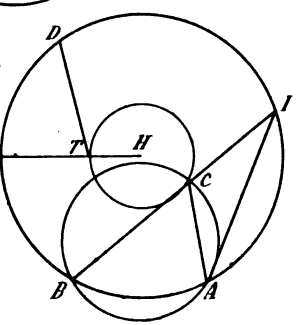


Fig. 117.





Lith. Kaeppelin, 15. Quai Voltaire

UNIV. OF CALIFORNIA

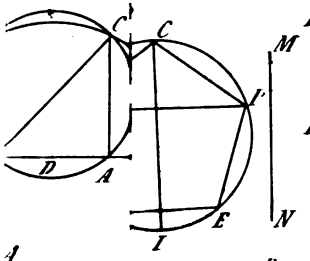
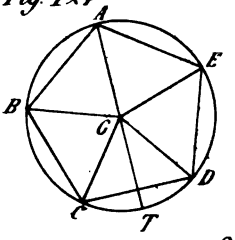
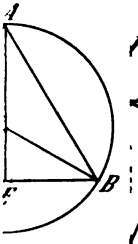


Fig. 134





130

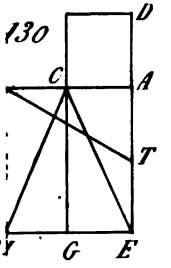
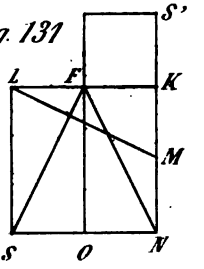


Fig. 131



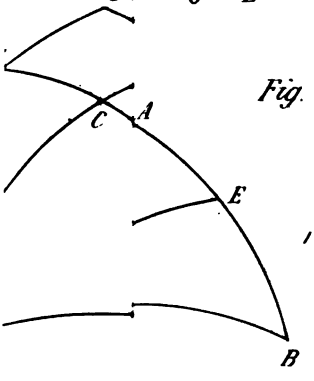


Fig. 141.

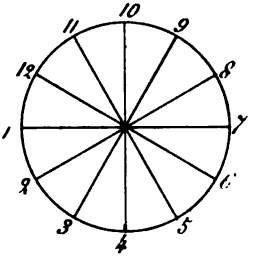


Fig. 1

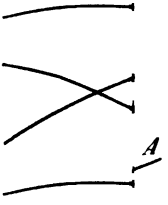
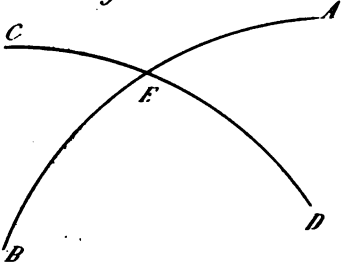


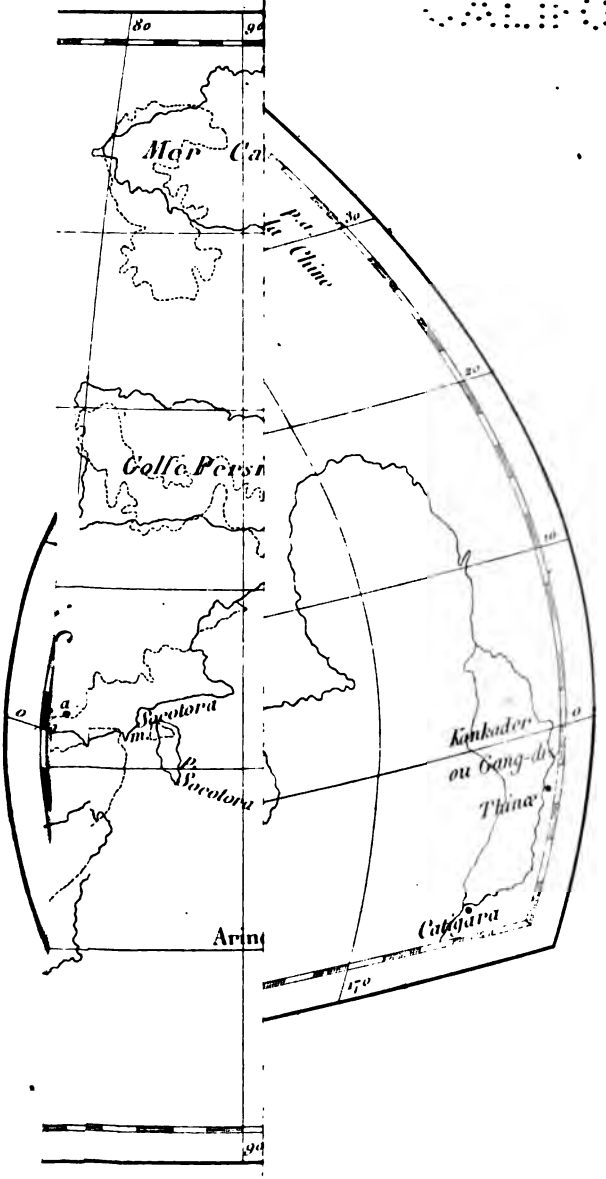
Fig. 140.

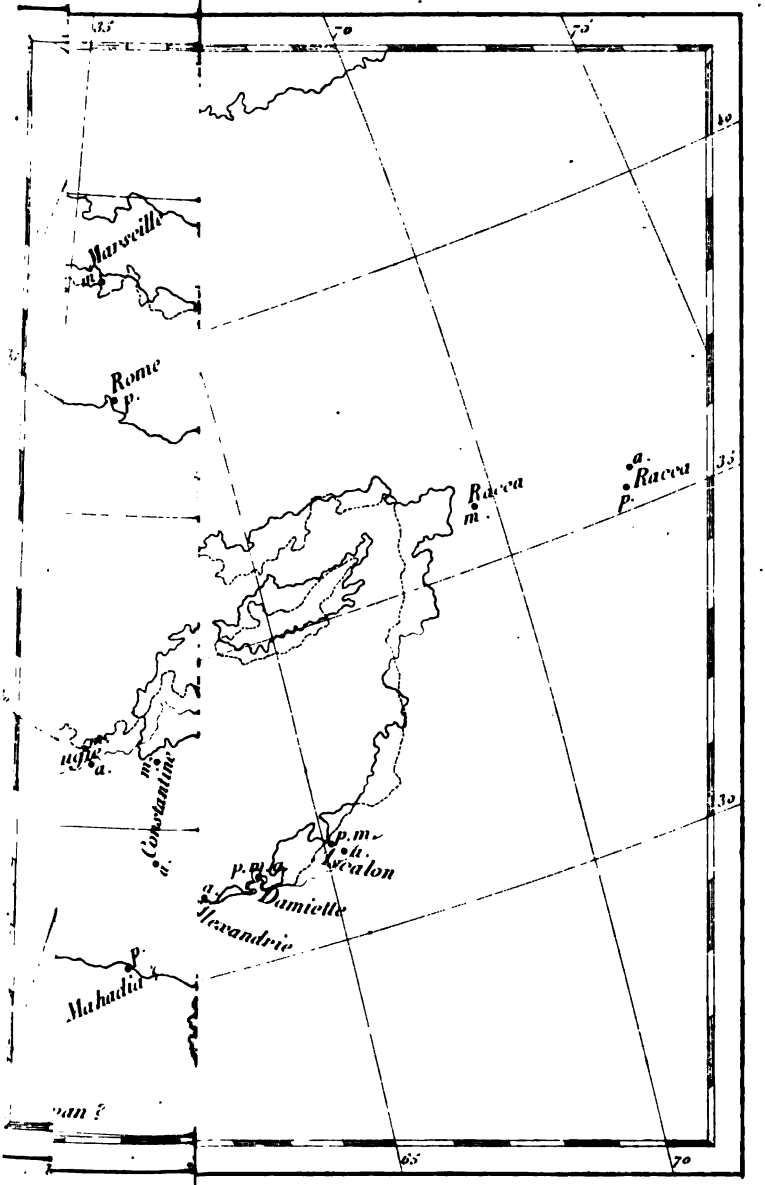


Lith. Kaeppelin, 15, Quai Voltaire

sa partie occid

UNIV. OF
CALIFORNIA




65
70
75
40
35
30
Marseille
Rome
Racca
Racca
Constantine
Ascalon
Damiette
Alexandrie
Mahadia
65
70

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY,
BERKELEY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

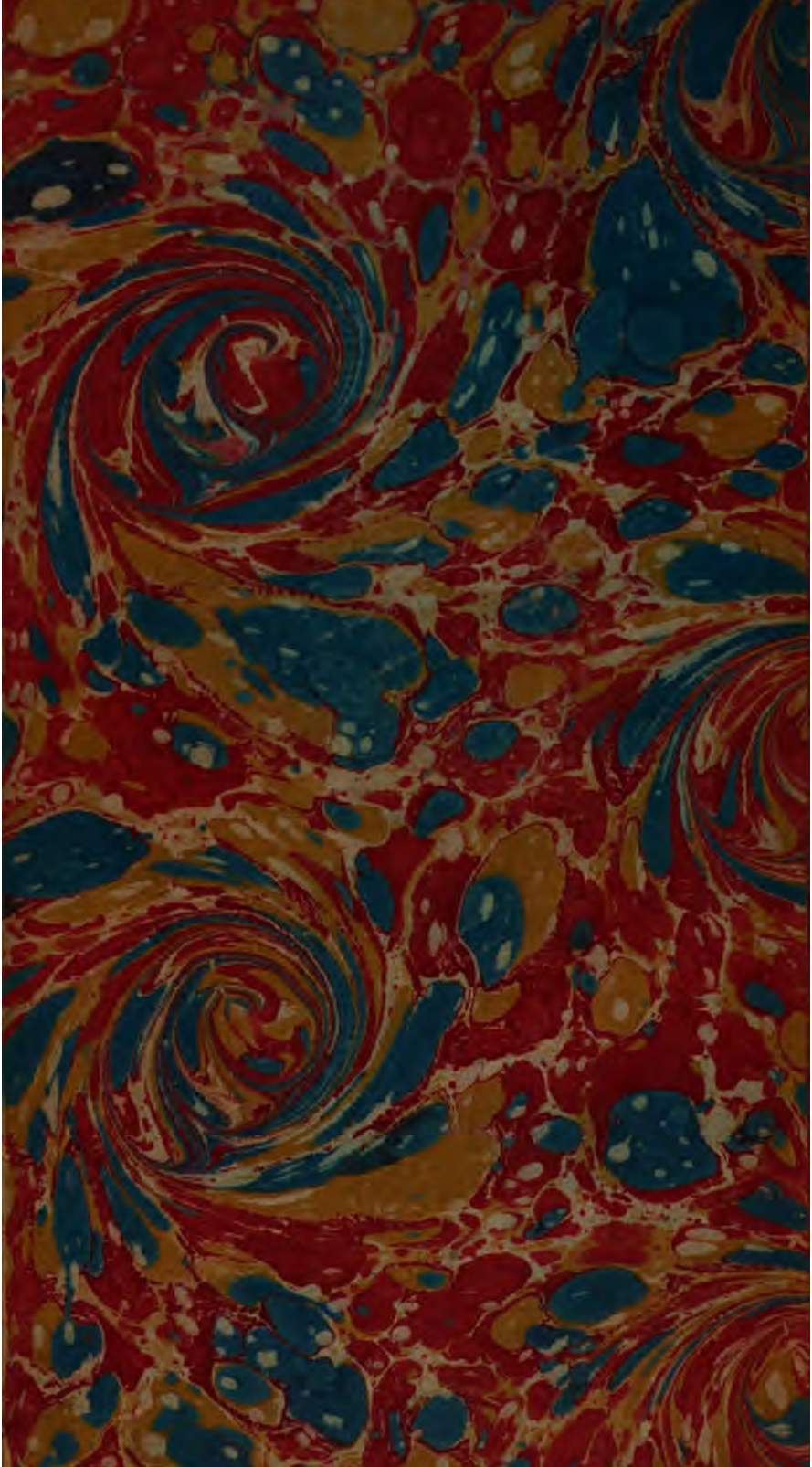
Books not returned on time are subject to a fine of 50c per volume after the third day overdue, increasing to $1.00 per volume after the sixth day. Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

MAR 9, 19[illegible]
25

NOV 21 192[illegible]

30m-8'20

YC 43402

QB16
443237 S43
v.2

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY